SCIENCE ⋮ VIE MICRO

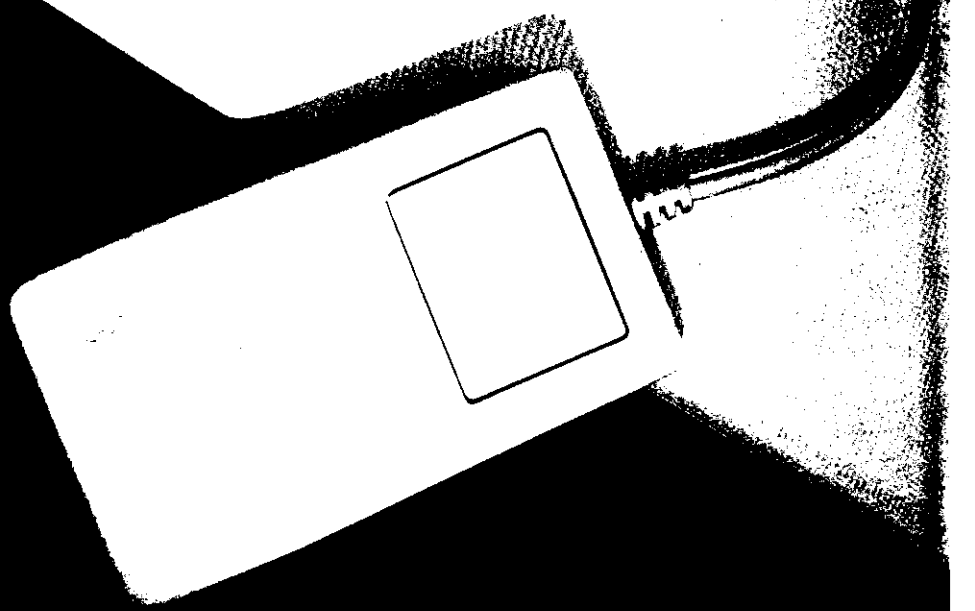
LE N° 1 DE LA PRESSE INFORMATIQUE

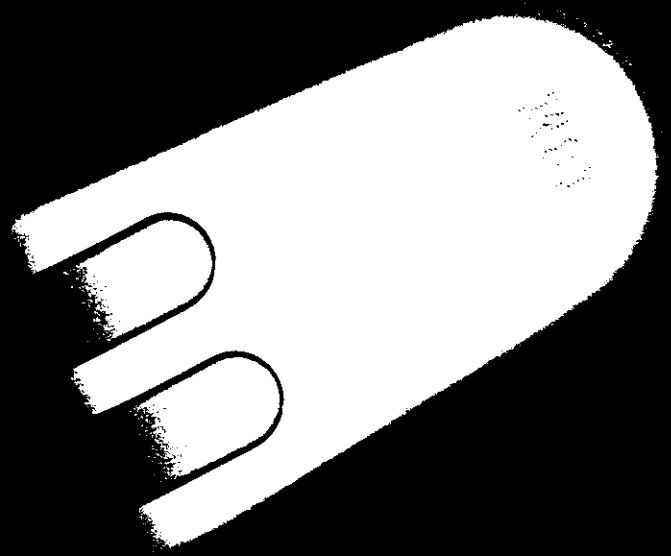
LA SAGA DES MICRO-ORDINATEURS THOMSON : AUTOPSIE D'UN IMMENSE GÂCHIS

LÉANORD ABAT SES CARTES : L'ORDINATEUR ÉVOLUTIF AU BANC D'ESSAI

ILLUSTRATOR PC : LES PLUS BEAUX DESSINS SOUS WINDOWS

PS/2 CONTRE MAC II LA CONFRONTATION





Architecture, logiciels, réseaux, tous les éléments pour choisir entre les mondes IBM et Apple.

M 2606 61 - 22,00 F
3792606022001 00610

MAI 1989. 140 FB - 6,50 FS - $ can 4.50 - 650 Pass - 500 Esc - 28 Dh - 2.900 Rl - BCI : 1 690 CFA - [illegible]

N°61

NOTRE COUVERTURE

PS/2 CONTRE MAC II : page 56
LA SAGA DES MICRO-ORDINATEURS THOMSON : page 90
LEANORD ABAT SES CARTES : page 76
ILLUSTRATOR PC : page 124

S O M M A I R E

16 ACTUALITÉS

33 MHz, c'est le chiffre magique de la nouvelle vague d'ordinateurs à processeurs 80386 : Zenith, Tandon, Olivetti, et les autres ; Omnis 5, un même logiciel pour Mac et IBM PC ; Victor rapetisse le portatif ; 1-2-3 de Lotus donne naissance à des triplés ; Compaq se distingue avec... un 286 ; IBM veut devenir multimédia grâce au DVI d'Intel ; etc.

33 NEWS

La nouvelle conférence pour les développeurs d'Apple ; la station de travail Next en bonne voie ; Apple, Motorola et leur cour ; etc.

39 NOUVEAUTÉS

Toute la gamme Olivetti ; le portatif de Epic ; les nouveautés Tulip ; le scanner couleur de Hewlett ; l'imprimante de luxe de Tektronix ; IBM lance un laser de haut de gamme.

56 DOSSIER

Mac II contre PS/2 : *les machines de guerre d'Apple et d'IBM face à face. Tout ce qu'il faut savoir pour départager les deux géants de la micro-informatique.*

76 BANC D'ESSAI

Léanord. *Le choix entre neuf cartes interchangeables, quatre boîtiers pour transformer son ordinateur en compatible.*

2 ESSAI FLASH

PIA. *La calculatrice financière de Texas Instruments.*

86 ESSAI FLASH

Sanyo 18 Plus. *Un 80386 à 16 MHz à moins de 25 000 F.*

90 INITIATION

Les scanners à main, mode d'emploi. Scan Man, Handy Scanner, Scanner PS 9000, PS 3000, Desktop Scanner Converter.

98 TEST

La saga *Les secrets de fabrication des micros français.*

109 PRO

Graffito. *Un traitement de texte pour IBM PC et compatibles.*

Une réception *Une simulation de réception Minitel avec, en plus, un répondeur-enregistreur, en Quick Basic.*

124 LOGICIELS

Illustrator PC *Le dessin vectoriel sous Windows, pour*

Sky my English ! *Des logiciels pour améliorer son anglais ; page 130.*

KBase *: Un concurrent de dBase IV, pour IBM PC et compatibles ; page 133.*

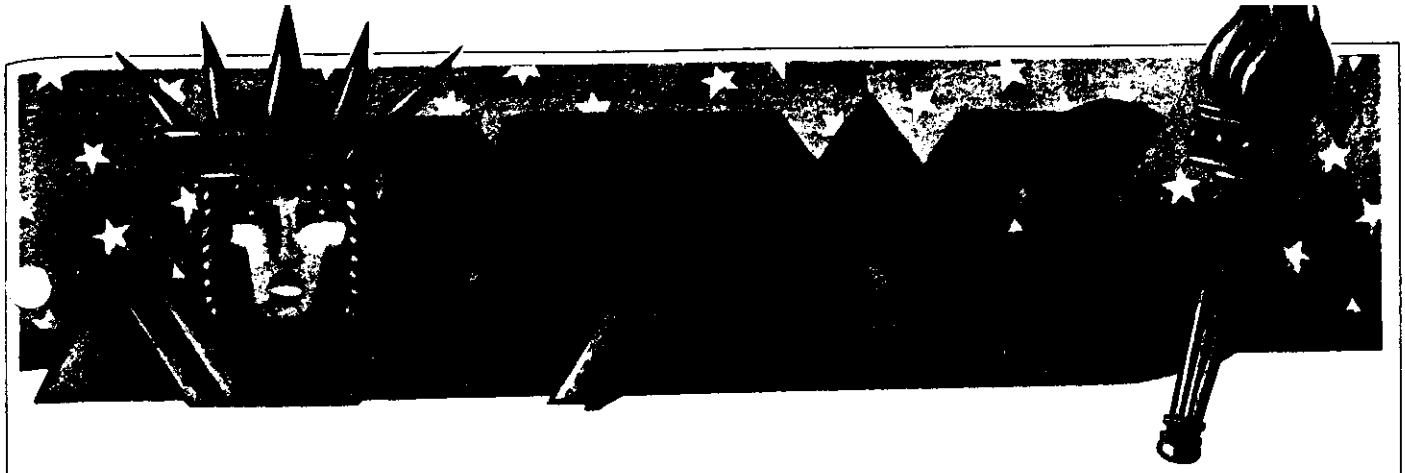
PF Master *: un logiciel de micro-édition un bon marché, pour Atari ST ; page 142.*

Sans faute *: un correcteur orthographique, pour Macintosh ; page 146.*

155 [illegible]

Explora[illegible]

177 [illegible]



LA BATAILLE DES PROCESSEURS

MOTOROLA ET INTEL SONT maintenant en pleine rivalité dans la course aux microprocesseurs pour les plates-formes de demain. Dans le cadre du Comdex de printemps, chacun des deux géants s'est évertué à présenter le meilleur processeur, doté des meilleures performances. Du coup, le marché des ordinateurs personnels et des petites stations de travail montre une image très nettement segmentée. De chaque côté apparait un groupe de sociétés dynamiques, qui innovent et font avancer la technologie. Du côté Motorola, on trouve Apple, Hewlett-Packard, Sun dans une moindre mesure, mais Apple est le seul à faire confiance à ce seul fournisseur. Pour combien de temps encore... ? Avec Intel, on trouve bien sûr IBM et Compaq, qui se chamaillent encore sur le problème EISA-MCA, Microsoft, et dans une moindre part, Hewlett-Packard de nouveau et Zenith, ou encore Borland et Lotus. Derrière ces deux groupes se trouve maintenant une grande quantité de sociétés qui se contentent de suivre. Ainsi que le disait ingénuement le président d'une des rares sociétés de micro-informatique française présente au Comdex : « *A quoi bon chercher à innover lorsque d'autres le font pour vous à des coûts intéressants ?* » L'industrie micro-informatique (et plus particulièrement dans le standard PC) a donc tendance à devenir une industrie de sous-traitance d'un niveau supérieur.

En tout cas, ces deux groupes ont maintenant chacun un nouveau processeur à mettre sous leur fer à souder. Le Motorola 68040 est annoncé pour 1,2 million de transistors, l'Intel 80486 était présenté avec ce même chiffre peu de temps après. Allez donc les compter !... Leurs caractéristiques internes semblent assez identiques même si leurs jeux d'instructions sont différents. Tous deux font appel à la technologie RISC pour l'exécution de certaines instructions, disposent d'un coprocesseur arithmétique, d'une plus importante quantité de mémoire-cache et d'un système intégré de gestion de la mémoire (MMU). Leurs puissances respectives ne sont pas annoncées, avec un avantage probable pour le 68040. Alors qu'un seul constructeur (HP) annonçait qu'il utiliserait le Motorola 68040 pour des prochaines machines, c'est près d'une dizaine qui indiquaient leur intention d'utiliser le 80486.

POUR 1 100 DOLLARS DE PLUS...

ONZE CENTS DOLLARS (PRÈS de 7 000 F), c'est le coût de l'inscription à la prochaine conférence annuelle des développeurs Apple, qui doit se dérouler du 8 au 12 mai à San José, dans le tout nouveau Convention Center. Selon les premières estimations, un mois avant, Apple n'avait déjà plus de place. A croire que les programmeurs du Macintosh roulent sur l'or, d'autant qu'il n'est pas prévu de communication spectaculaire. Cette conférence semble de moins en moins technique et de plus en plus « marketing », s'adressant, selon certains, « aux développeurs débutants ». Apple y proposera toutefois des formations d'initiation au langage orienté objet C++, exposera les améliorations prévues dans le « toolbox » du Mac, et présentera en détail le nouveau Quickdraw 32 bits présenté à NCGA, ainsi que la nouvelle architecture Direct Slot des Mac IIcx et IIx. Plusieurs produits de communication seront montrés en avant-première, précédant une annonce publique prévue pour le mois de juin : le Token Talk, une carte adaptateur, à 4 Mbits par seconde, au réseau local Token Ring, dotée d'un 68000, d'un jeu de composants Texas Instruments, et de 512 Mo de mémoire ; une nouvelle version 2.0, plus rapide, de l'Apple Talk, affranchie de la limite des 255 nœuds ; et un routeur inter-réseaux capable d'établir des ponts avec d'autres réseaux locaux, fonctionnant en tâche de fond sur un serveur dédié.

EN DIRECT DES ÉTATS-UNIS

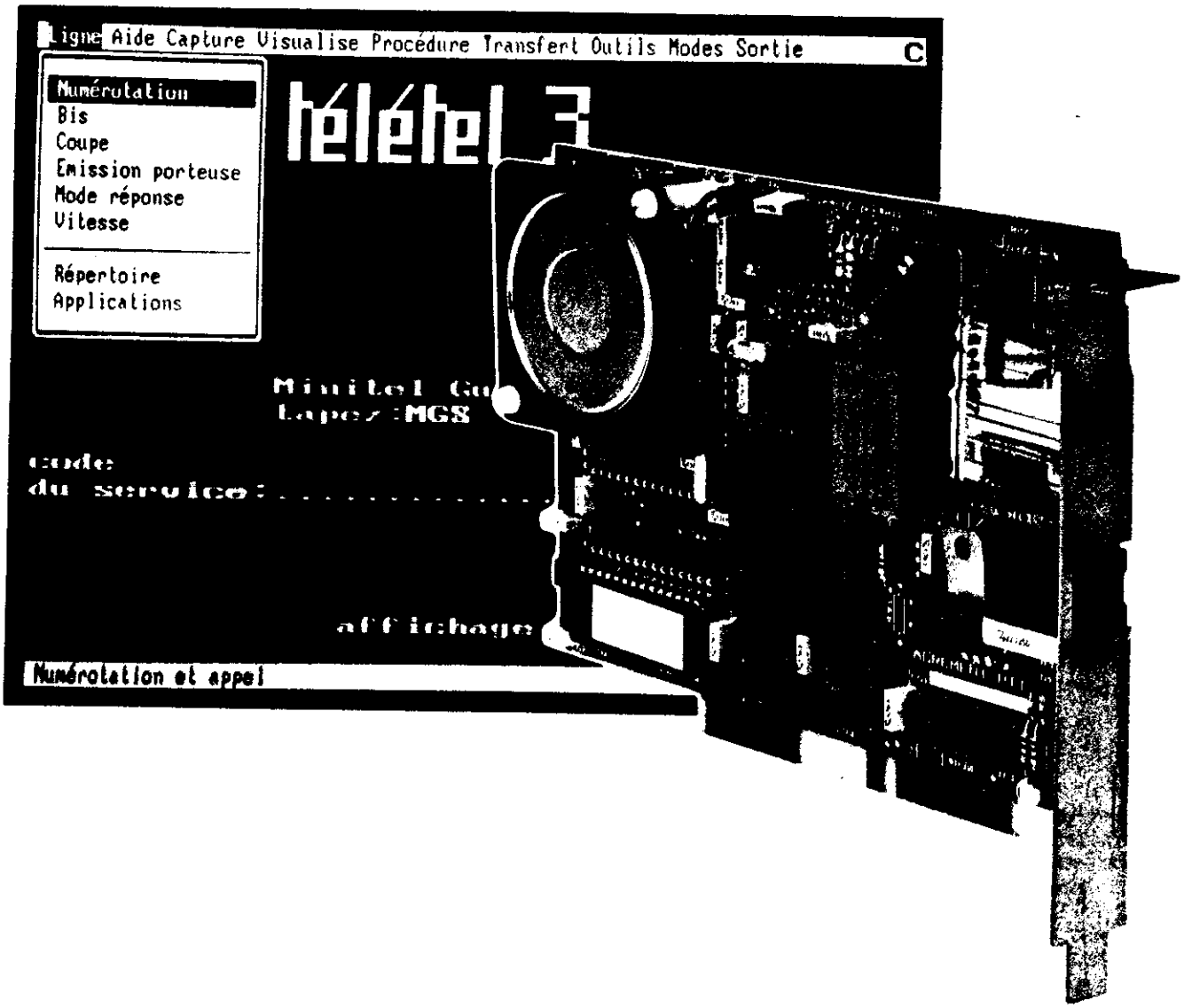
★ A YORKTOWN HEIGHTS, les ingénieurs d'IBM travaillent sur une interface de type « papier », destinée à ses ordinateurs personnels. Basé sur le principe hautement révolutionnaire du papier et du crayon, ce système fonctionne avec un écran sur lequel l'utilisateur dessine ce qu'il veut faire, exactement comme sur une feuille de papier. Par exemple, pour additionner une ligne de symboles, il indique directement à l'écran les chiffres qu'il veut additionner, trace un signe sur l'écran et montre où il désire mettre le résultat. Le tout est associé à un système de reconnaissance de caractères. Cette interface serait, paraît-il, encore plus « intuitive » que la souris et les menus déroulants et nécessiterait encore moins de manipulations.

NEXT CHEZ BUSINESSLAND

DERNIÈRE PROUESSE DE Steve Jobs : avoir réussi à signer un accord de distribution avec Businessland, la plus importante chaîne de distribution de micro-ordinateurs aux Etats-Unis, là où d'autres bien plus puissants que lui (Sun Microsystems par exemple) avaient échoué. Dès le mois de juin, il vendra en effet au public, au prix de 10 000 $ (63 000 F), sa fameuse station de travail Next, dans la même configuration que celle qui était fournie jusque-là exclusivement aux universités, avec les mêmes logiciels. L'imprimante à laser coûtera 3 500 $ (22 000 F). Businessland continuera de distribuer les machines PS/2 sous AI/X d'IBM, de même que les Macintosh sous Mac OS et sous AU/X d'Apple. Jobs veut ainsi, avec cette machine qui fonctionne sous Mach, un dérivé d'Unix, créer un troisième standard. Il compte sagement en vendre 10 000 la première année. On devrait voir les stations Next en Europe courant 1990, sachant que Businessland cherche à installer un bureau en France et en Allemagne.

Tim PARKER

MODEMS LCE
mieux et m

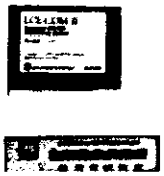
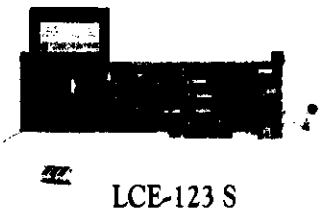
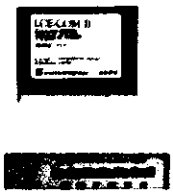
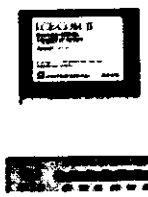
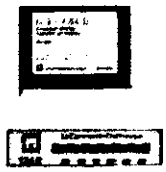


Enfin une gamme de modems professionnels pour PC, PS/2 et Macintosh, à un prix abordable. Ils sont livrés avec un superbe logiciel Minitel comportant menus déroulants, graphiques ' ute résolution, langage de programmation et un logiciel Transpac qui inclut des émulations de terminaux et diverses fonctions comme le transfert de fichiers programmables.

Les modems LCE bénéficient du support technique de La Commande Electronique et sont complétés par des logiciels de télécommunication tels que mailing, serveur Minitel, télémaintenance, application dBASE... Tous ces modems sont compatibles Hayes et fonctionnent donc avec les plus grands logiciels : Framework, Works, Symphony, Open Access...

Tous nos modems sont étudiés et fabriqués dans notre laboratoire de Grenoble. Ils sont proposés à des prix abordables, à partir de 990 F HT pour le Minitel et 2.990 F HT pour le 2400 bauds. Renseignez-vous auprès de votre revendeur ou demandez-nous une documentation complète et la liste des Concessionnaires de La Commande Electronique.

oins chers

	PC	PS	PC + PS	MAC
Minitel	LCE-TEL 2 **990 F HT**	LCE-TEL 2S **1.490 F HT**	 LCE-TEL 2P **1.750 F HT**	LCE-TEL 2P MAC **1.750 F HT**
Minitel + 1200 bauds	LCE-123 **1.990 F HT**	 LCE-123 S **2.490 F HT**	 LCE-123 P **2.750 F HT**	 LCE-123 P MAC **2.750 F HT**
Minitel + 1200 bauds + 2400 bauds	LCE-124 **2.990 F HT**	LCE-124 S **3.490 F HT**	LCE-124 P **3.750 F HT**	 LCE-124 P MAC **3.750 F HT**

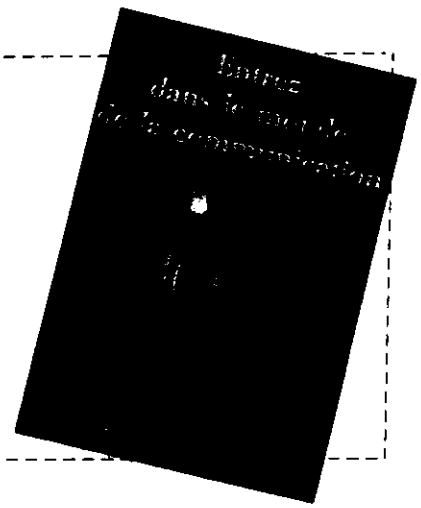
SVM 61

DEMANDE DE DOCUMENTATION

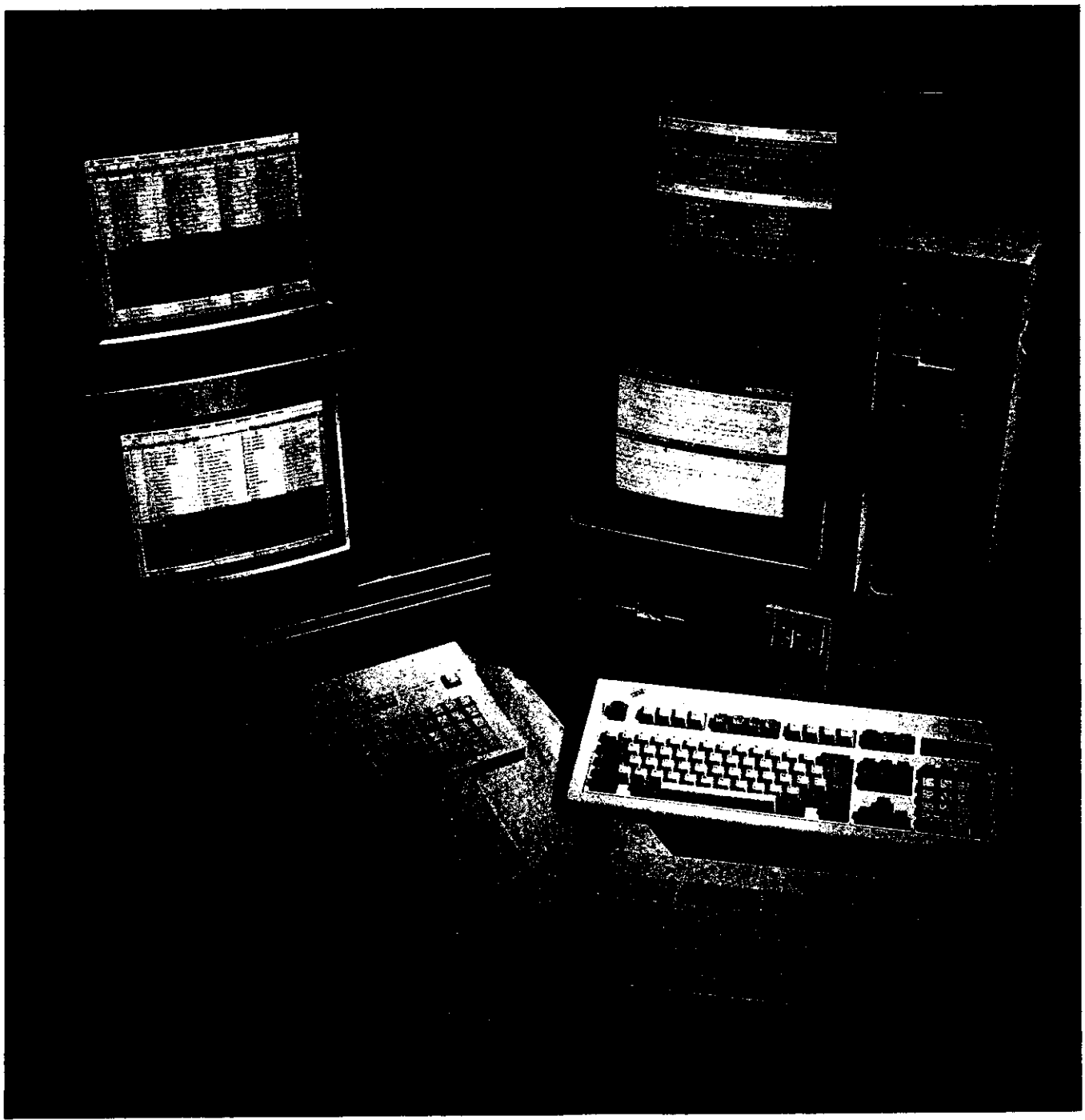
A retourner à La Commande Electronique - B.P. 62 - 27120 Pacy-sur-Eure
Tél. : 32 64 63 62 - Télex : LCE 180 855 - Fax : 32 64 63 63 - 36.14 code LCETEL

Nom : ..... Prénom : .....
Société : ..... Fonction : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : .....
Téléphone : ..... Télex/Fax : .....

Je souhaite recevoir :
☐ la documentation complète sur les MODEMS LCE
☐ la liste des Concessionnaires de La Commande Electronique



La Commande Electronique



Photos Thierry MORIN. Remerciements à AGEMA pour le prêt de matériel

À gauche, deux des nouveaux Macintosh d'Apple ; à droite, deux PS/2 d'IBM. Le choix devient d'autant plus difficile que les deux grandes familles d'ordinateurs ont tendance à se ressembler de plus en plus : le Mac s'ouvre aux cartes d'extension et devient modulaire, tandis que l'interface utilisateur des PS/2 se met à rappeler fortement celle de Mac-OS.

PS/2 CONTRE MAC II

Les machines de guerre d'IBM et d'Apple face à face

IBM et Apple sont les deux premiers constructeurs mondiaux de micro-ordinateurs. Les PS/2 du premier et les Macintosh II du second luttent aujourd'hui sur les mêmes fronts : convivialité, réseaux et communication, conquête des grandes entreprises, applications multimédia. A force de se frotter l'une à l'autre, ces deux sociétés, à l'origine aussi différentes que possible, se transforment et s'enrichissent mutuellement : IBM a compris le poids de l'innovation et de la productivité individuelle ; Apple a saisi le prix du réalisme commercial et de l'ouverture à la grande informatique. L'un perd en poésie ce qu'il gagne en puissance, l'autre gagne en pouvoir de fascination ce qu'il perd en conformisme technologique. Un point commun : les deux géants n'en font qu'à leur tête, et gouvernent par leurs décisions l'industrie micro-informatique toute entière. Que proposent les deux adversaires ? Comment s'opposent leurs produits, et les logiciels disponibles dans les deux mondes ? Quelle solution les décideurs doivent-ils choisir, en fonction de leur domaine d'activités et de la taille de leur entreprise ? Le particulier a-t-il encore sa place au centre de cette lutte ? La confrontation ne manque pas de chocs, dont voici le détail.

PRÊTEZ ATTENTION AU DISCOURS des responsables d'Apple et IBM. On ne peut qu'être frappé par la volonté évidente de part et d'autre de changer d'image. Souvenez-vous : il y a trois ou quatre ans, Apple était encore l'entreprise souriante, fondée par deux étudiants californiens surdoués, dont le logo multicolore évoquait le fruit défendu. La firme de Cupertino avait basé son succès foudroyant sur de drôles de petites machines, l'Apple II et le Macintosh, adoptées par les « hobbyistes » en mal d'innovations technologiques, et dans une moindre mesure par quelques cadres « branchés ». Quant à IBM, c'était Big Blue, monstre démesuré implanté dans la plupart des grandes entreprises et administrations du monde, représenté par une armée de managers en costumes trois pièces, pratiquant le culte des pères fondateurs. Leur professionnalisme et leur efficacité n'étaient remis en cause par personne, et ils jetaient, depuis leurs postes élevés, un regard méprisant sur ces trublions d'Apple, qui osaient parler de micro-informatique.

Aujourd'hui, on a parfois l'impression que les rôles sont inversés. « *Nous sommes en train de passer d'une politique commerciale*

qui consiste à dire : nous maîtrisons telle et telle technologie, et si cela vous intéresse, nous vous la vendons, à une autre qui dit : voilà ce que veulent les clients, comment pouvons-nous le leur fournir au meilleur prix ? Vous rendez-vous compte du changement ? » déclare Jean-Claude Malraison, directeur d'IBM France Diffusion. Chez Apple, le discours des responsables consiste à affirmer que les micro-ordinateurs de la marque ne sont destinés ni à un type particulier d'applications, ni à une clientèle déterminée, mais il n'est pas nécessaire d'insister beaucoup pour leur faire avouer que tout ce qui n'est pas « grand compte » ne les intéresse plus beaucoup. En quelque sorte, IBM s'« Apple-ifie », tandis qu'Apple s'« IBM-ise » !

Apple n'a cessé d'améliorer le clavier du Macintosh (en haut,le modèle à 105 touches) pour le rendre plus fonctionnel et compatible avec ceux d'IBM (en bas, le clavier à 102 touches des PS/2).

Hésitations des utilisateurs

Au-delà de l'anecdote, il s'agit là de signes révélateurs des profondes mutations qui affectent actuellement l'industrie informatique. L'introduction par IBM de l'architecture Micro Channel (nous reviendrons en détail sur la signification de ces termes) et d'OS/2, qui implique à terme l'abandon de la norme AT et de MS-DOS, a semé le trouble dans les esprits. Bien que les PS/2 soient résolument plus modernes, et mieux adaptés aux besoins présents et futurs des utilisateurs de l'informatique personnelle, les modèles de cette gamme ne connaissent pas, deux ans après leur apparition, un succès comparable à celui des précédents micro-ordinateurs d'IBM.

Une fois encore, Big Blue n'en a fait qu'à sa tête, mais cette fois sans que cela lui réussisse du premier coup. Les utilisateurs, probablement effrayés par le prix somme toute assez élevé de ces modèles et l'impossibilité pour eux de réutiliser leurs cartes d'extension au format AT, n'ont pas suivi en masse. Cet état de fait profite, bien sûr, aux fabricants de compatibles IBM PC-AT à hautes performances, Compaq en tête. Mais pour combien de temps ? On aura beau augmenter sans cesse la vitesse d'horloge et les capacités mémoire des compatibles AT, et inventer diverses astuces plus ou moins efficaces pour contourner les limites de leur architecture monoprocesseur et monotâche, ils finiront forcément par être complètement dépassés.

En attendant que la norme EISA sorte des limbes, et à moins qu'un événement imprévisible ne vienne encore tout bouleverser, il ne reste donc qu'une alternative pour le choix d'une stratégie micro-informatique à long terme : gamme PS/2 et compatibles IBM d'une part, ou gamme Macintosh de l'autre. Car la situation actuelle profite également, et peut-être plus encore, à Apple. Comme IBM, n'en a toujours fait qu'à sa tête, ignorant avec superbe MS-DOS, et lançant des machines ouvertes à connecteurs Nubus, après nous avoir habitués pendant des années à ses Mac compacts entièrement fermés.

Il y a cependant une différence importante : les logiciels du Mac Plus tournaient presque tous sans modifications sur les premiers Mac II ; les cartes d'extension pour Mac II fonctionnent parfaitement sur les IIx et IIcx, et inversement ; le système d'exploitation est rigoureusement le même pour tous les modèles, et ses limites d'adressage en mémoire vive ou sur disque dur dépassent de loin les besoins des utilisateurs. En un mot comme en cent, Apple n'a jamais eu besoin de prendre une décision aussi tranchée que peut l'être celle d'IBM de passer de l'IBM PC-AT au PS/2. Il est même vraisemblable que lorsque sera disponible le système d'exploitation multitâche pour Macintosh que concocte actuellement Apple, l'apprentissage de ce nouveau mode de fonctionnement par les utilisateurs se fera de façon aussi naturelle que s'est fait celui du Multifinder, à sa sortie. Dans le monde Macintosh, toutes les transformations se sont effectuées jusqu'ici en douceur, et ceux qui ont choisi cette solution lui restent généralement fidèles ; ils pensent qu'ainsi ils ne courent pas le risque de se trouver face à des choix stratégiques traumatisants.

Les gammes de produits

Apple a considérablement élargi son offre Macintosh en l'espace de quelques mois, et nous prépare d'autres surprises pour la fin de l'année. De fait, il n'y a plus maintenant une seule gamme, mais deux : la gamme compacte et la gamme modulaire. La première regroupe les modèles dont l'aspect extérieur est sensiblement le même que celui des premiers Macintosh : Mac Plus, SE et SE/30. Ils se caractérisent par un encombrement réduit, un écran noir et blanc interne sans niveaux de gris, de 22,5 cm de diagonale et d'une résolution de 512 x 342 points, l'absence totale de connecteur d'extension dans le cas du Mac Plus, ou la disponibilité d'un seul connecteur, dont le format est particulier à chaque modèle : SE Bus pour le SE, et Bus Direct 030 pour le SE/30. Ordinateurs personnels par excellence, mais moins représentatifs de l'ordinateur de demain que les Macintosh II, les SE

CARACTÉRISTIQUES COMPARÉES DES MICROPROCESSEURS INTEL 80386 ET MOTOROLA 68030

	INTEL 80386	MOTOROLA MC 68030
Nombre de broches	132	128
Bus d'adresses	32 bits	32 bits
Bus de données	32 bits	32 bits
Nbre de registres 32 bits d'usage général	8	15
Fréquence d'horloge annoncée	33 MHz	50 MHz
Unité de mémoire paginée intégrée	oui	oui
Mémoire-cache pour données	non	oui
Gestion de mémoire virtuelle	oui	oui

n'entreront pas dans la confrontation que nous mettons en scène ici.

La gamme modulaire englobe les modèles Mac II, IIcx et IIx. Ils se présentent sous la forme d'une unité centrale indépendante du moniteur, offrent soit 3 (IIcx) soit 6 (II et IIx) connecteurs Nubus, dont un occupé par la carte vidéo, sont basés sur les processeurs 32 bits à 16 MHz de Motorola et leurs coprocesseurs arithmétiques (68020 et 68881 pour le Mac II, 68030 et 68882 pour les IIcx et IIx).

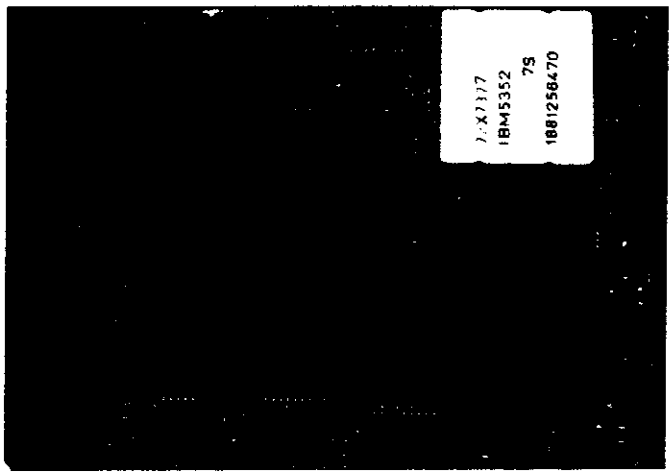
La gamme PS/2, quant à elle, se compose de 14 modèles différents. Les PS/2 8530 ont pour particularité de disposer de connecteurs d'extension non-MCA, compatibles avec les cartes existant pour la famille PC. Il s'agit en fait d' XT et AT légèrement améliorés, et restent en concurrence avec les XT, XT 286, et AT 3, qui sont encore au catalogue d'IBM France Diffusion. Comme les SE d'Apple, nous laisserons de côté les modèles 30 d'IBM, ordinateurs peu représentatifs de l'idée de micro-informatique que Big Blue cherche désormais à promouvoir.

Les modèles 60 et 80 sont de type « tour » et destinés à être placés sous le bureau, alors que les modèles 50 et 70 sont des machines comparables aux Macintosh modulaires sur le plan de la présentation : le clavier, le moniteur et la souris sont indépendants de l'unité centrale, placée au-dessous ou à côté du moniteur. Les modèles verticaux comportent 8 connecteurs d'extension, et les modèles de bureau, 4 ; dans les deux cas, il faut soustraire à ce chiffre le connecteur occupé par la carte d'interface série-parallèle.

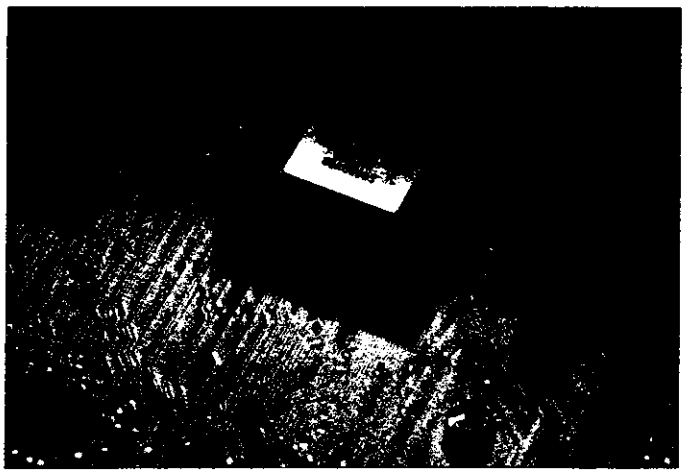
On distingue principalement les PS/2 8550 des 8560 par le fait que les premiers sont des modèles de bureau (3 connecteurs) et les seconds des modèles en forme de tour (7 connecteurs). Hormis cette différence, ils sont semblables en tous points : 80286 à 10 MHz, 1 Mo de mémoire, affichage VGA, un lecteur de disquettes 3 pouces 1/2 de 1,44 Mo de capacité, et un disque dur. Les capacités respectives des disques durs des modèles 8550-021, 8550-061, 8560-041 et 8560-071 sont 20, 60, 44 et 70 Mo.

Entre les trois PS/2 8570 d'une part et les quatre PS/2 8580 de l'autre, il existe la même différence qu'entre les modèles 50 et 60 : les premiers sont des modèles de bureau et les seconds des modèles « tours ». Mais la variété est plus grande : bien que tous équipés d'un lecteur 1,44 Mo et construits autour de microprocesseurs 80386, ils diffèrent par leurs fréquences d'horloge, leurs capacités en mémoire vive et leurs disques durs : les 8570-F61 et 8570-121 sont cadencés respectivement à 16 et 20 MHz, et disposent de 2 Mo de mémoire vive, extensibles à 6 Mo sur la carte-mère ; le premier a un disque dur de 60 Mo, et le second, de 120 Mo. Quant au 8570-A21, sorti au mois de juin 1988, il est actuellement le modèle le plus rapide de la gamme, grâce à sa fréquence d'horloge de 25 MHz ; il est équipé d'un disque dur de 120 Mo et de 2 Mo de mémoire vive, extensible à 8 Mo sur la carte-mère.

Les 8580 se répartissent en deux modèles à 16 MHz et deux à 20 MHz. Ils disposent également de 2 Mo de mémoire, à l'exception du modèle 8580-041 (1 Mo). Quant aux capacités respectives des disques durs des modèles 8580-041, 8580-071, 8580-111 et 8580-311, elles sont de 44, 70, 110 et 314 Mo.



L'Intel 80386 est au cœur des PS/2 modèles 70 et 80 d'IBM ici, un 16 MHz) ; à droite, place pour un 80387, non livré en standard.



C'est le processeur MC 68030 de Motorola, qui a été choisi par Apple pour ses nouveaux modèles d'unités centrales (Mac SE/30, IIcx et IIx).

Intel contre Motorola

La comparaison des deux univers passe, en premier lieu, par celle des microprocesseurs qui en sont les piliers : MC 68030 de Motorola d'un côté, qui équipe les Mac SE/30, IIx et IIcx, et 80386 d'Intel de l'autre, présent dans les PS/2 modèles 70 et 80. Il s'agit de deux microprocesseurs à bus d'adresses et registres internes 32 bits, incluant une unité de gestion de mémoire paginée pour la prise en compte des systèmes d'exploitation multitâche. Mais à fréquence d'horloge égale (16 MHz), le MC 68030 est en moyenne 1,23 fois plus rapide que le 80386. Précisons que le 68020 lui-même offre déjà une vitesse moyenne légèrement plus élevée que celle du 80386, et qu'il eût donc été étonnant que le 68030 ne présentât pas des performances encore supérieures.

Cet écart de performances s'explique par un certain nombre de différences entre les caractéristiques internes des deux puces (voir tableau). En premier lieu, le 80386 contient 8 registres internes 32 bits d'usage général, utilisables soit pour les données, soit pour les adresses, contre 15 pour le 68030, dont 8 pour les données et 7 pour les adresses. Les registres d'usage général sont les emplacements situés à l'intérieur du microprocesseur, dans lesquels il stocke temporairement les valeurs à traiter, qu'il s'agisse d'opérandes ou des adresses des dits opérandes.

Supposons que nous lançons simultanément sur les deux microprocesseurs une opération (une addition, par exemple) qui met en jeu 8 opérandes. Le 80386 devra procéder en deux étapes : pendant la première, il chargera depuis la mémoire vive les 4 premiers opérandes et les adresses des 4 opérandes suivants dans ses 8 registres d'usage général ; il effectuera une première addition, et conservera le résultat temporaire dans un des registres ; pendant la seconde étape, il chargera les 4 opérandes suivants et terminera son addition.

Le 68030, quant à lui, effectuera l'addition en une seule fois ; il y aura donc moins d'accès à la mémoire, et moins de « cycles-machine » pour la même opération, qu'il terminera donc le premier. À la vitesse à laquelle tout ceci se déroule, la différence de temps, de l'ordre de quelques nanosecondes seulement, peut sembler dérisoire ; mais l'exécution d'un logiciel implique des millions d'opérations de ce type, et la différence augmente en proportion...

Autre avantage important du 68030 : il comporte deux unités de mémoire-cache de 256 octets chacune, l'une pour les données, l'autre pour les instructions. Lorsque le microprocesseur accède pour la première fois à, par exemple, une série d'instructions (un petit sous-programme), il le stocke dans sa mémoire-cache avant de l'exécuter. Si un autre appel est fait à la même routine, il va d'abord la chercher dans la mémoire-cache. Si elle s'y trouve toujours, il évite ainsi un grand nombre d'accès à la mémoire, et gagne un temps considérable, car tout ce qui se passe à l'intérieur même du microprocesseur est toujours beaucoup plus rapide. Intel propose un contrôleur de mémoire-cache pour le 80386,

LA GAMME DES MICRO-ORDINATEURS IBM PS/2 À BUS MCA

CATÉGORIE	PS/2 MODÈLE 50		PS/2 MODÈLE 60		PS/2 MODÈLE 70			PS/2 MODÈLE 80			
MODÈLE	8550-021	8550-061	8560-041	8560-071	8570-F61	8570-121	8570-A21	8580-041	8580-071	8580-111	8580-311
Fréquence d'horloge	10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	16 MHz	20 MHz	25 MHz	16 MHz	16 MHz	20 MHz	20 MHz
Nombre de connecteurs	3	3	6	6	5	5	5	5	5	5	5
Capacité maximale des disques durs (1)	80 Mo	80 Mo	68 Mo	185 Mo	60 Mo	120 Mo	330 Mo	88 Mo	304 Mo	429 Mo	628 Mo

Tous les modèles décrits sont équipés d'un lecteur de disquettes 3 pouces 1/2 de 1,44 Mo, d'un contrôleur d'affichage VGA, et des ports parallèle et série RS232.
(1) : IBM propose différentes combinaisons de disques durs internes suivant les modèles ; les valeurs indiquées sur cette ligne représentent le maximum proposé par la firme, et ne préjugent en rien des possibilités d'ajout de disques d'autres marques, internes ou externes.
(2) : Les prix indiqués sont issus du tarif officiel d'IBM en date du 20 mars 1989.
(3) : Pour calculer le prix des configurations complètes, nous avons ajouté à ceux des unités centrales ceux du clavier français 102 touches (2 028,84 F HT), d'un moniteur 14 pouces couleur (5 041,36 F), de la souris (611,62 F), du câble d'alimentation (188,68 F), de PC-DOS 4.0 (1 094,40 F), de son manuel (245,70 F) et de Windows/286 (1 490 F). On obtient ainsi des configurations comparables à celles ci-dessous : le clavier, le moniteur et la souris sont très semblables, et l'ensemble PC-DOS + manuel + Windows peut être comparé à ce qui est livré en standard par Apple (Multifinder avec manuel).

LA GAMME DES MICRO-ORDINATEURS MODULAIRES APPLE MACINTOSH

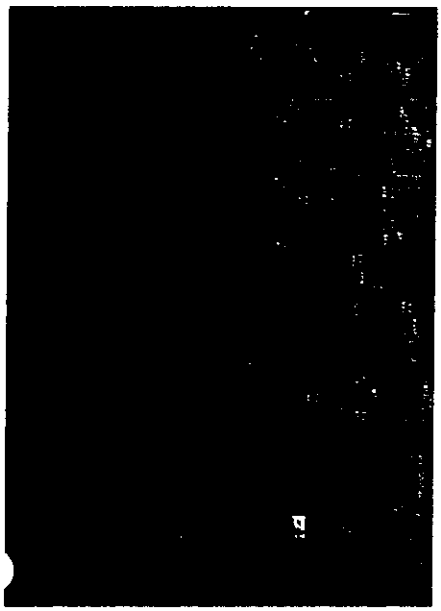
MODÈLE	MACINTOSH II		MACINTOSH IIcx			MACINTOSH IIx	
Microprocesseur	MC 68020	MC 68020	MC 68030	MC 68030	MC 68030	MC 68030	MC 68030
Coprocesseur	68881	68881	68882	68882	68882	68882	68882
Mémoire vive (1)	1 Mo	4 Mo	2 Mo	4 Mo	4 Mo	4 Mo	4 Mo
Nombre de connecteurs (2)	5	5	2	2	2	5	5
Disque dur	40 Mo	40 Mo	40 Mo	40 Mo	80 Mo	aucun	80 Mo
Temps d'accès moyen	28 ms	28 ms	28 ms	28 ms	20 ms		20 ms
Prix HT d'une configuration (5)	48 600 F	55 600 F	49 600 F	55 600 F	59 600 F	59 600 F	64 600 F

(1) Extensible à 8 Mo sur la carte-mère.
(2) Il s'agit des connecteurs Nubus libres après installation de la carte vidéo.
(3) FDHD : « Floppy Disk High Density » ; capable de relire les formats ProDos, MS-DOS et OS/2.
(4) Prix extraits du tarif conseillé officiel mars 1989 d'Apple France.
(5) Pour obtenir le prix d'une configuration complète, nous avons ajouté au prix de l'unité centrale, celui du clavier étendu 105 touches (1 700 F HT), de la carte vidéo 16 couleurs (3 100 F), et du moniteur 13 pouces couleur haute résolution (5 900 F). Le système d'exploitation, son manuel d'utilisation, et les logiciels Apple File Exchange et Hypercard sont livrés en standard.

l'Intel 82385, mais outre le fait qu'il n'est pas intégré au microprocesseur lui-même, on ne le trouve en standard que sur le PS/2 8570-\21 (80386 à 25 MHz) d'IBM.

Nubus contre bus MCA

Autre caractéristique fondamentale : le choix du bus externe. C'est de lui que vont dépendre les capacités d'extension des machines. Apple a choisi Nubus, de son vrai nom ANSI/IEEE Std. 1196-1987, pour les Mac-



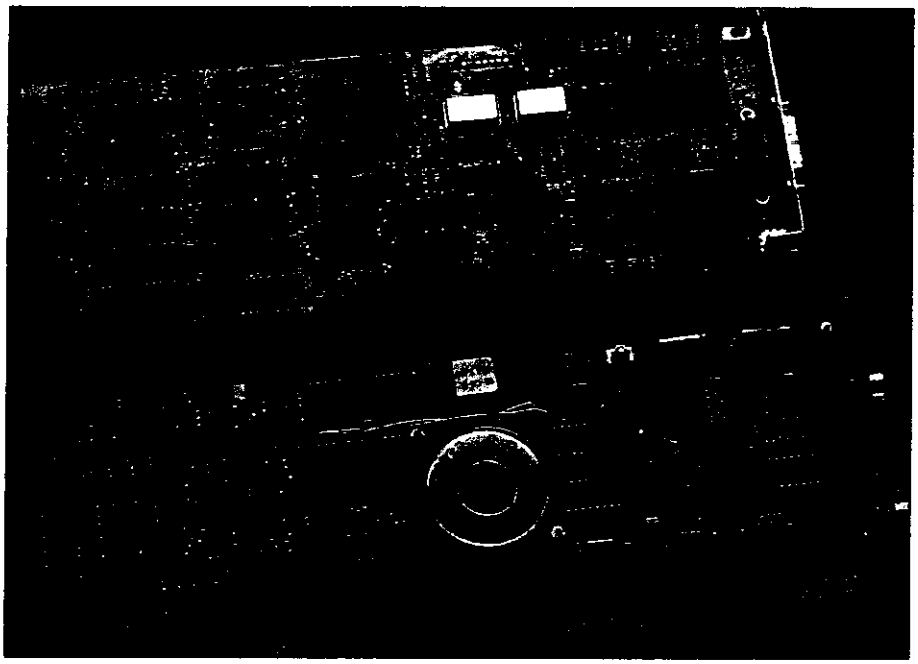
Les IBM PS/2 à processeur 80386 (ici, le 8580) sont dotés de connecteurs MCA 32 bits, en plus des 16 bits courts.

intosh modulaires, tandis que Big Blue a conçu pour ses PS/2 un nouveau format baptisé « Micro Channel Architecture », ou MCA. D'un côté, on a donc un format peu connu (mais déjà employé par plusieurs constructeurs d'ordinateurs, de stations de travail ou de systèmes industriels), de l'autre, une architecture spécifique, que certains ont déjà adoptée (Tandy, Copam, Normerel, Apricot, Olivetti, etc.), mais qui est encore loin de constituer le standard de fait à l'heure actuelle. Les principaux fabricants de compatibles se sont même ligués pour tenter de contrer IBM, avec une nouvelle norme assurant la compatibilité des cartes d'extension au format PC-AT, la norme EISA.

Il faut connaître les possibilités offertes par ces nouveaux bus pour bien comprendre leur importance stratégique ; les deux mots-clés de l'informatique personnelle de demain sont « multitâche » (concept mis en application depuis déjà de nombreuses années sur la plupart des mini et grands ordinateurs, dont ceux d'IBM) et « traitements parallèles ». Le problème qui se pose aux constructeurs de micros est le suivant : comment réaliser techniquement le passage des ordinateurs personnels à ces modes de fonctionnement, tout en restant dans des fourchettes de prix qui ne bouleversent pas trop les habitudes des utilisateurs de micros, et en conservant à ces appareils la convivialité et la souplesse d'emploi qui ont fait leur succès ? La réponse d'Apple est : Nubus + Multifinder multitâche, et celle d'IBM : MCA + OS/2.

Pour IBM, il s'agissait de passer de systèmes conçus dès le départ pour un fonctionnement monotâche simple (les PC, XT et AT, qui ne pouvaient plus évoluer que par une montée en puissance du processeur et des composants mémoire) à d'autres, permettant de multiples extensions à la fois logicielles, telles que le système d'exploitation multitâche OS/2, et matérielles, grâce à un bus

Les connecteurs Nubus d'Apple sont, eux, identiques sur tous les Mac modulaires : Mac IIcx (photo), Mac II et Mac IIx.



Plus de composants sur la large carte Nubus (en haut) que sur la carte MCA (en bas).

dont l'architecture autoriserait le partage des ressources de la machine par plusieurs processeurs fonctionnant en parallèle, tout en conservant la compatibilité avec les millions d'applications tournant sous MS-DOS.

Architecture Micro Channel

Le premier principe de base de MCA est la « délégation » : le processeur central est capable de déléguer un certain nombre de tâches à d'autres entités indépendantes ; il peut ainsi se décharger de tâches très coûteuses en temps-machine, telles que la gestion des entrées-sorties ou de l'affichage, et se consacrer entièrement aux applications. Second point : le bus peut être partagé par 15 processeurs, ce qui laisse à l'utilisateur toute latitude pour personnaliser son système. Troisièmement, les machines 80386 à bus MCA gèrent des cartes 32 bits, contrairement aux AT dont le bus n'accepte que les cartes 8 et 16 bits. Quatrièmement, il met fin au cauchemar des non-spécialistes, obligés lors de l'installation d'une carte AT de trouver la bonne configuration des micro-interrupteurs et/ou des cavaliers indiquant au système l'adresse physique de la carte, les canaux DMA (Direct Memory Access, canaux d'accès directs des cartes à la mémoire, sans passer par le microprocesseur) et les interruptions qui lui sont réservées ; le système POS (Programmable Option Select) du bus MCA permet en effet de configurer les cartes à l'aide d'un logiciel utilitaire, dont l'une des autres fonctions est de désactiver une carte sans éteindre le système. Cinquièmement, MCA peut gérer jusqu'à 15 canaux DMA, qui sont dynamiquement assignables, ce qui signifie que lorsqu'un processeur a besoin d'accéder à la mémoire, il utilise automatiquement le premier canal DMA libre, sans être gêné par d'éventuels accès simultanés d'autres unités. Sixième point : le mécanisme de détection automatique de pannes, intégré au bus, permet de ne pas interrompre le traitement en cas de mauvais fonctionnement de, par exemple, un bloc de mémoire vive. Septièmement : les interruptions, qui dans un AT ne peuvent être rapprochées dans le temps (détection par pic de tension), peuvent ici être quasiment simultanées, sans qu'aucune ne soit oubliée (détection par niveau de tension). Le huitième et dernier point n'est pas le moins important : le transfert des blocs s'effectue 10 fois plus vite que dans un AT, le débit maximum du bus des PS/2 frôlant ainsi les 20 Mo/s.

Grâce à ces caractéristiques, de nombreuses cartes d'applications spécifiques ont déjà été conçues, par IBM ou des sociétés tierces. Le Comdex d'hiver a d'ailleurs permis

à IBM de lancer une grande entreprise de séduction sur son bus MCA, avec les démonstrations de cartes d'extension pour PS/2 modèles 50 à 80. La plupart d'entre elles étaient des cartes « bus master », c'est-à-dire comportant un processeur : carte graphique prenant entièrement en charge les fonctions d'affichage, carte Fax gérant l'envoi et la réception de télécopies en arrière-plan des autres applications, carte 80386 à 20 MHz pour PS/2 modèle 50 (le 80286 n'est pas désactivé), avec cache mémoire et 1 à 8 Mo de RAM, modèle 60 équipé de 2 cartes IBM à processeur RISC de type 6150, le résultat étant que sur la même machine tournent en même temps OS/2 et 2 systèmes AIX (version IBM d'Unix), contrôleur 32 bits de disques SCSI pour modèle 80, ou encore carte « bus master » de raccordement au réseau local en anneau à jeton d'IBM, le processeur central se trouvant là encore déchargé de cette fonction.

Le format Nubus d'Apple

Le format Nubus retenu par Apple pour les Macintosh II offre à peu près les mêmes fonctionnalités que le bus MCA, à quelques différences près, qui sont loin d'être négligeables. Tout d'abord, le connecteur DIN 96 broches Nubus est un des standards de l'industrie ; il fonctionne indifféremment avec des cartes 8, 16 ou 32 bits, alors que le bus MCA n'est pas le même pour les modèles 50 et 60 à base de 80286 (cartes 16 bits) que pour les modèles 70 et 80 à base de 80386. Quant à la procédure d'installation des cartes, elle est on ne peut plus simple ; Nubus emploie une technique nommée « adressage géographique » : chaque connecteur a une adresse propre, qui est communiquée à la carte nouvellement installée à travers quatre broches spéciales du connecteur.

Le débit maximal du Nubus est également de 20 Mo/s, mais il existe aussi un mode exclusif de transfert de blocs spécial à 37,6 Mo/s. Autre caractéristique : les dimensions des cartes ; la taille maximale des cartes MCA est inférieure à celles des cartes Nubus, et cela a une conséquence importante : il y a moins de place pour y intégrer des composants, et donc des fonctionnalités. Autrement dit, un constructeur désirant offrir les mêmes fonctions sur une carte MCA que sur une carte Nubus existante devra recourir aux techniques de montage en surface et d'intégration de circuits ASIC (Application-Specific Integrated Circuits), sensiblement plus coûteuses. Pour l'utilisateur, cela signifie soit qu'une telle carte n'existera jamais, soit que son prix sera supérieur à son équivalent Nubus. En revanche, l'un des avantages clairs de cartes courtes est qu'il est possible de fabriquer des ordinateurs plus compacts : c'est le cas des unités centrales horizontales de la gamme PS/2, dans lesquelles on trouve un connecteur de plus que dans le Macintosh IIcx, dont le volume est équivalent.

Autre point important : l'architecture Nubus est suffisamment ouverte pour accepter sans problème tous les types de processeurs, alors que les ingénieurs d'IBM ont conçu MCA avec la compatibilité MS-DOS en tête ; les signaux et une partie des informations de synchronisation sont spécialement adaptés aux microprocesseurs Intel. Cela ne signifie pas qu'il est impossible d'y raccorder des processeurs d'autres marques, mais cela demande beaucoup plus d'efforts, de temps et de composants que pour une carte Nubus. En outre, Nubus est un véritable « bus sytème », indépendant de l'unité centrale proprement dite, alors que MCA est un « bus local » aux possibilités étendues : on peut concevoir une configuration de Mac II dans laquelle le 68020 serait considéré comme un processeur secondaire situé dans un « septième connecteur », asservi à un autre processeur placé sur une carte ; avec MCA, en revanche, le système reste toujours plus ou moins dépendant du microprocesseur d'origine.

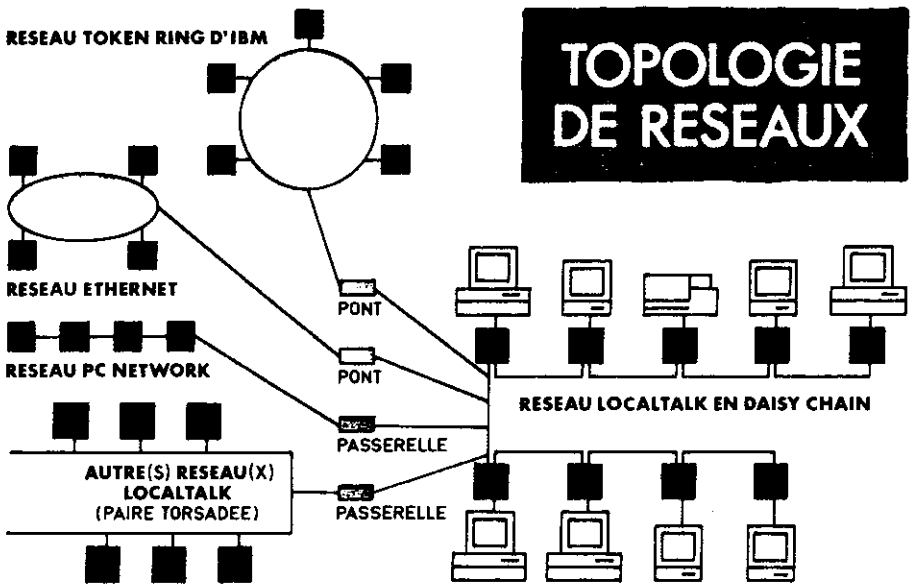
Nubus intègre d'autres mécanismes qui n'existent pas dans MCA, tels que le « verrouillage de bus » ou le « verrouillage de ressources », destinés à faciliter le fonctionnement en mode multiprocesseur. Globalement, il s'agit par rapport à MCA d'une norme plus performante, plus ouverte, et permettant de minimiser les coûts des cartes d'extension. Mais, pour être tout à fait complets, il nous faut cependant signaler un avantage des PS/2 par rapport aux Mac : il sont tous équipés en standard d'un contrôleur DMA à 8 canaux, prévu pour les transferts 8 bits et 16 bits, tandis que l'équivalent ne pourra être obtenu sur Macintosh que par l'ajout d'une carte Nubus spécialisée.

Partage des ressources

Il y a actuellement plus de 25 millions de compatibles IBM PC dans le monde, dont au moins 90 % fonctionnent avec le système d'exploitation MS-DOS. Cette constatation suffit à démontrer qu'il s'agit bien du standard incontesté en la matière. Il fonctionne sur les PC, XT, AT et compatibles, mais également sur les PS/2. Nous l'avons choisi comme système pour notre comparaison, dans la mesure où OS/2 et Presentation Manager sont encore très peu répandus, et devront plutôt être confrontés au futur Multifinder multitâche d'Apple.

Les différences entre MS-DOS et Mac-OS sont connues ; elles ont alimenté le débat sur la guerre entre les deux constructeurs depuis plusieurs années. Rappelons qu'avec le Macintosh, tout se passe de manière graphique : formatage des supports, copies, duplications et effacements de fichiers, rangements dans les divers dossiers, installations de polices de caractères et d'accessoires de bureau, sont autant d'opérations qui se font avec la souris, par déplacements d'éléments à l'écran, choix dans les menus déroulants, ou clics sur des boutons ou objets divers. Mais ce ne sont pas les seuls avantages de ce système, tellement convivial que la plupart des autres constructeurs et éditeurs s'en sont inspirés, à commencer par IBM et Microsoft ; il faut citer l'utilisation automatique de toute la mémoire vive et de toute la place disque disponible, et la possibilité de faire cohabiter plusieurs applications en mémoire et de passer instantanément de l'une à l'autre, soit grâce à Switcher, logiciel à moins de 400 F, soit, lorsqu'on dispose de plus de mémoire vive, grâce au Multifinder, nettement plus performant, et fourni en standard avec le système.

Mais les deux véritables points forts de Mac-OS (System + Finder et utilitaires) sont les suivants : en premier lieu, la mise en commun de toutes les ressources du système, qui se trouvent ainsi à disposition des utilisateurs depuis n'importe quel logiciel : unités de mémoire de masse et imprimantes, locales ou partagées en réseau, périphériques divers, polices de caractères, accessoires de bureau, routines présentes en mémoire morte, dont le noyau graphique Quickdraw, les utilitaires de formatage et de création ou ouverture de fichiers, etc. Tout cet important tronc commun facilite grandement l'apprentissage des nouveaux programmes, car les opérations de



Le réseau Localtalk d'Apple est très simple à mettre en œuvre, mais son débit est moins rapide que celui des réseaux IBM, PC Network et surtout Token Ring (voir page 66 et suivantes).

duits tournant sur les deux machines, et en premier lieu Excel et Word. Il est probable que d'ici quelques temps, un utilisateur de ces produits Windows pourra s'adapter au Mac sans difficulté, et inversement.

Configurations complètes

Résumons-nous. Si les unités centrales des Macintosh modulaires sont basées sur des microprocesseurs et un bus plus performants que ceux des PS/2 d'IBM, il faut relativiser cette supériorité : la puissance globale d'un ordinateur personnel ne dépend pas de la seule vitesse nominale de son unité centrale ; rapidité des unités de disque, de l'écran, du système d'exploitation et des logiciels peuvent faire chuter dramatiquement les bonnes performances de l'unité centrale. Le système d'exploitation du Macintosh a quelques faiblesses, mais permet à tous une prise en main rapide de la machine et des logiciels, ce qui n'est pas vraiment le cas de MS-DOS, même avec l'aide de Windows. Quant aux logiciels, il en existe au moins d'aussi performants sur Macintosh que sur PS/2, qui présentent une homogénéité de modes de fonctionnement et de formats de données remarquables. Cela fait beaucoup d'avantages pour le Macintosh ! Que reste-t-il aux PS/2 ? Le prix ?

Pour obtenir deux configurations complètes comparables, nous allons partir des unités centrales suivantes : côté Macintosh, un modèle IIcx de base, 68030 et coprocesseur 68882 à 16 MHz, 2 Mo de mémoire vive, 1,4 Mo sur disquettes, 40 Mo sur disque dur, 3 connecteurs Nubus. Côté IBM, un PS/2 8570-F61, également en configuration de base : 80386 à 16 MHz, 2 Mo de mémoire vive, 1,44 Mo sur disquettes, 60 Mo sur disque dur, 4 connecteurs MCA. La différence de taille des disques durs tient au fait qu'Apple ne propose pas de disques de 60 Mo : on passe directement d'un modèle 40 Mo à un modèle 80 Mo.

Pour obtenir une configuration Mac IIcx prête à l'emploi, il faut ajouter une carte vidéo (nous avons choisi la version 16 couleurs), le moniteur 13 pouces couleur d'Apple, et le clavier 105 touches. Quant au PS/2 8570-F61, il convient de l'équiper d'un moniteur couleur 14 pouces, d'un clavier 102 touches et d'une souris. Comme le système d'exploitation n'est pas livré en standard, il faut également ajouter PC-DOS 4.0 (dernière version en date), son manuel, et Windows/286 (la version 386 n'est pas au catalogue d'IBM), de façon à obtenir des interfaces utilisateur comparables, avec fenêtres et menus déroulants.

On obtient ainsi deux systèmes à microprocesseurs 32 bits cadencés à 16 MHz, équipés de 2 Mo de mémoire vive, d'un lecteur de disquettes et un disque dur à accès rapide (respectivement 27 et 28 ms), d'un clavier avec touches de fonction et touches fléchées indépendantes, d'un écran et d'un contrôleur graphique permettant d'obtenir 16 couleurs avec une résolution de 640 points par 480, et d'un système d'exploitation avec interface graphique.

La configuration Macintosh IIcx ainsi établie coûte 49 600 F HT, et le PS/2 54 485 F HT, soit une différence d'un peu moins de 5 000 F. Les seules différences majeures entre les deux concernent le coprocesseur arithmétique (compter 5 116 F HT pour un 80387 à 16 MHz), les connecteurs d'extension (un de moins sur le Macintosh), et les disques durs, celui du Mac IIcx ayant une capacité inférieure de 20 Mo à celui de l'IBM. On peut estimer que, si un disque dur Apple 60 Mo était proposé pour le Mac IIcx, il faudrait ajouter environ 2 000 F HT au prix du modèle.

Des parcs hétérogènes

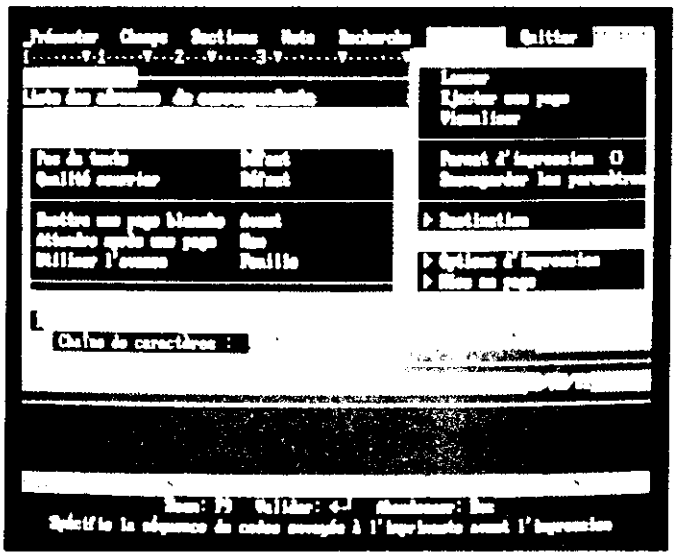
Le résultat est là : la machine d'Apple est moins chère, et globalement nettement plus puissante ; ceci est confirmé par le nouveau standard de performances SVM : même sans utiliser le coprocesseur 68882, le Mac IIcx obtient une note globale de 15,3 par rapport au PS/2 8570-121, qui a la note 10, puisqu'il s'agit de la machine de référence du standard de performances ; or, ce modèle est encore plus performant que celui que nous venons d'utiliser pour notre comparaison, puisque son 80386 est cadencé à 20 MHz, et qu'il est équipé d'un disque dur dont le temps d'accès moyen est de 23 ms !

Apple serait-il donc le vainqueur incontesté de ce duel de géants ? Ce n'est pas si simple : il faut replacer ces machines dans le contexte d'une entreprise (voir articles suivants) ; nous dirons que pour les PME-PMI, Macintosh est le bon choix dans la plupart des cas, d'autant qu'il est tout à fait possible de faire tourner MS-DOS dans une fenêtre du Macintosh (grâce à certaines cartes, comme Mac 286 d'AST, comportant toute l'électronique d'un PC, et aux claviers étendus du Macintosh, très semblables à ceux des AT et PS), le contraire étant rigoureusement impossible pour le moment ! En revanche, pour les grandes entreprises (ou celles appelées à le devenir), il peut s'avérer judicieux d'opter pour le PS/2, car les solutions proposées par IBM en matière de réseaux locaux, de connectivité et d'informatique lourde, la disponibilité d'OS/2, ainsi que l'AUA (Architecture unifiée d'applications, dont le but est de permettre aux mêmes programmes de tourner sur toutes les machines de la marque), qui devient peu à peu une réalité, n'ont pas d'équivalent chez Apple. En d'autres termes, l'investissement est certes plus lourd, autant en matériel et services qu'en temps de formation, mais il peut s'avérer rentable dans certains cas.

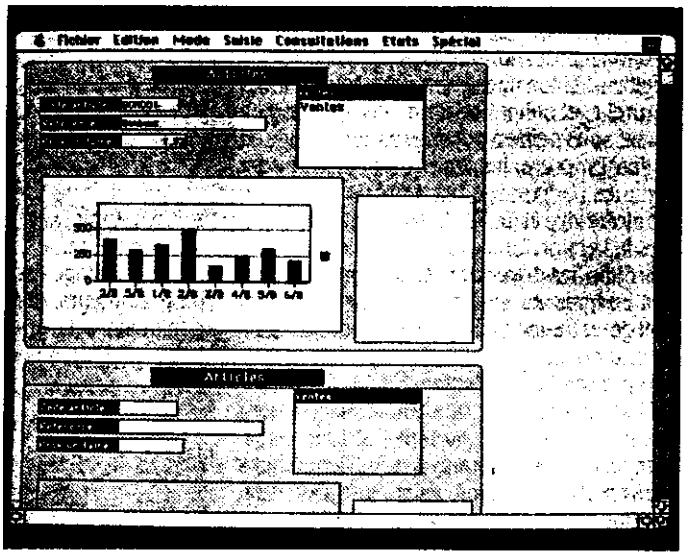
Et puis, après tout, pourquoi toujours vouloir la guerre ? Les systèmes sont désormais très ouverts, et il existe suffisamment de solutions de connexions entre micros des deux marques (Appletalk, Tops, Ethernet), pour qu'on puisse choisir une configuration hétérogène, et la faire évoluer en fonction des besoins : un peu plus de Mac dans tel service, quelques PS/2 supplémentaires dans l'autre, mieux vaut prendre ce qu'il y a de bon dans chacun des deux mondes, et laisser le tri se faire naturellement !

Christophe BLANC

Suite du dossier page 66



Nouvelle version du célèbre dBase III Plus d'Ashton-Tate, dBase IV intègre son propre système de fenêtres et menus déroulants.



Quant à 4e Dimension d'ACI, il exploite de manière intensive la totalité des routines graphiques propres au système du Macintosh.

IBM ET APPLE À L'ÉPREUVE DES FAITS

Apple, avec sa gamme modulaire Macintosh II, et IBM avec ses PS/2, s'adressent en priorité aux entreprises. Le particulier, lui, pourra rêver aux merveilles que sont le Mac IIcx ou le PS/2 8570-A21, en déduire l'allure qu'aura son ordinateur dans quelques années, mais passera le plus souvent son chemin. Les entreprises, pourtant, ne sont pas forcément insensibles aux problèmes de prix. C'est le cas lors du premier équipement d'une PME, mais aussi pour de plus grosses structures. Toutefois, Apple et IBM conservent, une force énorme sur le marché professionnel, grâce à leur exceptionnelle maîtrise des réseaux de communication entre ordinateurs. A partir de là, comment choisissent les entreprises ? Comment réagissent-elles aux offres d'Apple et IBM ? Sont-elles satisfaites de leurs décisions ? Quelques utilisateurs répondent.

LE RÉSEAU EST LE NERF DE LA guerre informatique. C'est aussi une jungle très vite inextricable pour le profane. C'est là pourtant que se jouent les décisions les plus fondamentales pour l'entreprise : le réseau, en agglomérant des ressources, des compétences, en ouvrant des ponts de communication entre différents métiers, modifie la structure profonde de l'entreprise. Apple, roi du réseau local, et IBM, empereur de la connexion entre systèmes de nature différente, cultivent leur richesse en amenant les professionnels à faire circuler leur information, en interne, ou de manière plus large. Une information qui ne circule pas est une information qui disparaît...

Jörg Thiry, le responsable des réseaux locaux chez Apple, précise quelques notions de base : « *Appleshare est le nom de notre logiciel réseau. Localtalk, quant à lui, désigne le principe de câblage en paire torsadée du réseau local Apple.* » Ce principe de câblage demeure le plus simple d'emploi et le meilleur marché. D'ailleurs, dans le cas d'un bureau équipé de branchements téléphoniques simples, deux des quatre fils téléphoniques torsadés du câble sont inexploités. Localtalk peut les utiliser. Ethertalk, pour sa part, qualifie un autre principe de câblage : celui du câble co-axial des réseaux très performants de type Ethernet, appliqué à un réseau local Apple. Le terme générique d'Appletalk, qui englobe tous les réseaux locaux Apple, peut donc désigner, selon le cas, Localtalk ou Ethertalk. « *On distingue, d'autre part, Appleshare Serveur de fichiers, et Appleshare Serveur d'impression. Le premier est une application qui gère, à la fois, le partage des données stockées sur un serveur, et les autorisations d'accès. Le second est une mémoire-tampon utile au partage d'une imprimante.* » Tops enfin, est une application réseau concurrente d'Appleshare, elle aussi destinée au câblage en paire torsadée Localtalk. Contrairement à Appleshare, Tops opère les transferts de données en tâche de fond et évite donc de monopoliser un poste dédié à la fonction de serveur.

Liaisons entre réseaux

André Cousinier, l'homologue de Jörg Thiry chez IBM, souligne : « *Les deux types de réseaux proposés par IBM visent deux cibles distinctes. Le réseau traditionnel PC Network, tout d'abord, intéresse les PME désirant relier trois à cinq PC ou PS/2 entre eux, avec du câble coaxial ou en paire torsadée, et pouvant se contenter de faibles débits de transferts. Le réseau Token Ring, quant à lui, est destiné à satisfaire des besoins plus importants. Il s'agit d'un réseau dit "actif", capable de contrôler, de détecter et d'autocorriger les erreurs de transmission. Il gère jusqu'à 260 postes par anneau.* » Notons enfin que tous les réseaux peuvent être reliés entre eux par des « ponts et passerelles ». Il s'agit, en fait, de postes dédiés, assurant la conversion des données aux différents formats et vitesses de transfert, spécifiques à chaque réseau. On parle de pont pour désigner la liaison entre deux réseaux à base de supports physiques différents (câble co-axial, paire torsadée, fibre optique...). Les passerelles, en revanche, servent à relier des réseaux construits sur un même support physique.

Si la majorité des micros en entreprise sont utilisés en poste isolé, l'installation de réseaux locaux est en constante accélération. Ne serait-ce que pour partager certaines ressources (imprimante à laser, disque dur, etc.), mais aussi parce que le réseau local autorise de nouvelles méthodes de travail.

Emmanuel Thibierge dirige la société Just-In, une PME spécialisée dans l'édition et la diffusion de variétés musicales. Les bureaux de Just-In, une dizaine en tout, sont tous équipés en Macintosh II et SE, installés en réseau local. « *J'ai choisi la formule de réseau Localtalk Appleshare, donc avec un serveur dédié, parce que la solution Tops ralentit considérablement les transferts de données. En outre, nous ne sommes jamais parvenus à faire tourner 4e Dimension avec Tops. C'est plus que gênant puisque j'ai programmé toute notre gestion commerciale avec ce SGBD.* » De fait, Emmanuel Thibierge reçoit chaque nuit sur son Macintosh les informations communiquées par son distributeur Pathé-Marconi. Il lui suffit pour cela d'un modem, du logiciel de communication Red Ryder et d'un abonnement à Calvacom. Just-In réceptionne ainsi toutes les lignes de commandes, enregistrées quotidiennement sur le gros système Bull DPS8 de Pathé. Ensuite, le programme personnel d'Emmanuel lui permet de réaliser toutes sortes d'analyses statistiques globales ou par produit, à la fois géographiques, commerciales et financières, de nature à éclairer sa gestion. « *Je n'aurais jamais pu me contenter d'un logiciel de comptabilité classique : ils ne sont pas assez analytiques et j'ai vraiment besoin d'informations pointues. Ensuite, tout le*

monde ici peut accéder à ces informations depuis son propre Mac, pour discuter avec un point de vente, par exemple. » Par ailleurs, Just-In réalise, avec ses Mac II, tous les travaux graphiques non photographiques des pochettes de disques. Toutefois, dans ce type d'utilisation, le réseau n'est pratiquement jamais utilisé. « *Il est vrai que le réseau et le Mac sont ici largement sous-exploités. Les utilisateurs ne sont pas encore assez formés. Mais cela viendra sûrement : par exemple, les gens commencent à songer à faire une sauvegarde de temps à autre...* »

A l'opposé, le bureau d'études de la DETN (Direction des études et techniques nouvelles) de Gaz de France, dirigé par Bernard Maurice, illustre une expérience de forte utilisation d'un réseau en interne, et de faible utilisation avec l'extérieur. Les quinze per-

Photos Luciano DANIELI

Jörg Thiry, responsable de tous les réseaux locaux Appletalk, chez Apple.

sonnes de ce bureau d'études, situé au centre de recherche de GDF de la Plaine Saint-Denis, sont toutes équipées d'un Macintosh II ou SE.

« *Lorsque j'ai pris la direction du service en janvier 1987,* explique Bernard Maurice, *il n'y avait ici que des planches à dessin industriel. D'ailleurs, il n'était même pas question d'apporter son Mac personnel au bureau* ». Depuis, les choses ont radicalement évolué. A tel point que l'on peut parler d'un véritable renversement de situation. « *A peine arrivé au bureau d'études, j'ai passé commande des premiers Macintosh.* » Les réticences ne manquaient pas. En effet, le service se remettait à peine d'une tentative d'informatisation en stations de CAO, qui s'était soldée par un échec complet. Pourtant, « *deux mois plus tard, nous ne nous servions plus de nos planches à dessin* », intervient un dessinateur du bureau. « *Pour ma part,* reprend Bernard Maurice, *je connaissais le Mac, car j'en possédais un personnellement. C'est pourquoi j'ai opté tout de suite pour la formule d'installation en réseau Localtalk Appleshare.* » Au sein du schéma général de communication interne de la DETN, le service se trouve relié à un site central de type IBM 3090, par l'intermédiaire d'un modem de réseau Netway. Néanmoins, cette connexion ne sert nullement à consulter une base de données. Le bureau l'utilise uniquement pour communiquer ses états commerciaux aux services généraux de gestion du centre. « *Ce qui m'a personnellement fait pencher en faveur d'Apple,* précise-t-il, *ce sont les qualités graphiques du Macintosh et surtout sa convivialité.* » Cette convivialité a d'ailleurs fait que le Mac s'est répandu dans le centre de recherche comme une traînée de poudre. Christian Vilchenon, dessinateur au bureau d'études depuis 1981, explique pourquoi : « *Le côté attractif de ces machines a aiguisé notre curiosité : ce n'était plus de l'informatique traditionnelle.* »

Un réel esprit d'équipe

Aujourd'hui, les membres du bureau d'études semblent constituer, au sein de la DETN, une sorte de communauté. « *Tous les membres du service sont familiers avec le maniement du Mac,* insiste Bernard Maurice. *Dès lors, les tâches s'en trouvent destructurées : tout le monde s'avère polyvalent et l'organisation devient informelle. – Nous étions auparavant vissés à notre planche,* renchérit un dessinateur. *Désormais, nous assurons à tour de rôle les contacts avec l'extérieur en accueillant nous-mêmes nos clients et nos prestataires de service. – Au bureau d'études,* ajoute Bernard Maurice, *notre matière première n'est plus le papier ou l'encre, le plan, le calque ou le dessin, c'est l'information en général. N'importe quel membre du bureau peut sans problème intervenir dans le document créé, composé ou commencé par quelqu'un d'autre : l'information est à tout le monde. Il va sans dire que s'est instaurée au sein du bureau une atmosphère que, très vite, les autres services se sont mis à nous envier. Cette méthode de travail collectif nous donne un sentiment de responsabilité partagée et, en quelque sorte, de solidarité.* »

Ainsi, le sentiment d'appartenance s'est mué ici en véritable esprit d'équipe. « *Le potentiel humain ne demande qu'à être sollicité,* résume-t-il. *Aujourd'hui dans le centre de recherches – qui compte environ 1 000 salariés – on peut vraiment dire qu'il y a ceux qui travaillent sur Mac... et les autres.* » Bref, la culture Mac existe. Elle fédère même tous les rapports du bureau d'études avec l'extérieur. « *Dans nos relations avec nos sous-traitants,* poursuit-il, *nous avons imposé les échanges de disquettes. Ils ont donc dû s'équiper eux aussi en Mac. Nous jouissons ainsi d'une normalisation complète des procédures. Plus jamais nous ne recommençons un travail à zéro, et n'importe qui est ici capable de communiquer avec l'interlocuteur sous-traitant. Nous parlons tous un langage unique, avec nos clients comme avec nos fournisseurs.* » Au fond du bureau, toutefois, une silhouette fort peu macintoshienne se profile. « *Oui,* reconnaît Bernard Maurice, *nous possédons un Compaq 386 doté de 4 Mo de mémoire vive tournant sous Windows et inséré dans le réseau grâce au logiciel Tops-PC. Nous l'employons le cas échéant pour récupérer les fichiers Word, Excel ou Pagemaker PC de nos clients, comme nous utilisons également un lecteur Daynafile, qui permet de convertir au format Macintosh des disquettes MS-DOS. Mais ce Compaq nous sert surtout à écrire nos propres programmes. Nous avons mis au point grâce à lui un logiciel de gestion intégrée*

André Cousinier, son homologue chez IBM : PC Network et Token Ring.

du service, programmé avec Omnis Quartz. Ainsi, notre réseau sert à partager des bases de données constituées à partir de librairies différentes, pour Mac et pour PC, mais programmées en une seule fois ». Quand on l'interroge sur la productivité du service, Bernard Maurice dissimule mal son sentiment de fierté : « *La productivité du service a fait un bond la première année : à effectif égal, notre volume d'affaires a été multiplié par 3,5. Avant 1987, 80 % du temps d'un dessinateur se passait devant la planche à dessin. Aujourd'hui, ce pourcentage ne dépasse plus 15 %. En revanche, nous consacrons 20 % de notre temps à mettre au point des méthodes de travail et à améliorer notre ergonomie collective.* »

S'agissant des logiciels, le bureau d'études en exploite une large gamme. « *Nous utilisons Illustrator, pour travailler les images numérisées par notre scanner, et Freehand pour l'enrichir de couleurs. Du côté du dessin technique, Versacad d'Alpha-Systèmes, sonne résolument le glas des pales équivalents pour stations graphiques du type Computervision. Mais nous utilisons aussi More II, le traitement d'idées qui nous permet de réaliser des documentations techniques aussi rigoureuses et*

complètes que possible ». La convivialité, la simplicité d'utilisation, d'accord, mais les performances ? Intarissable, Bernard Maurice se souvient : « *J'ai aussi choisi le Mac pour sa capacité de mémoire vive : 1 Mo pour un Mac Plus en 1987, alors que MS-DOS n'adresse, encore aujourd'hui, que 640 Ko...* ». Au sein du réseau, les utilisateurs se partagent une imprimante Laserwriter NTX, une imprimante thermique couleur Tektronics et une table traçante Benson au format A0. Cette dernière, équipée d'une mémoire-tampon de 512 Ko, permet à l'utilisateur de reprendre la main immédiatement après avoir lancé l'impression d'un plan. Le serveur est pourvu d'un disque dur de 300 Mo. Bernard Maurice explique ses besoins en mémoire de masse : « *La constitution de nos photothèques exige une importante capacité de stockage : nous atteignons environ 1 Go pour l'ensemble du service.* »

Un problème de place...

« *Aujourd'hui,* poursuit-il, *chacun de nos postes dispose de 8 Mo de mémoire vive. Les Mac SE sont équipés de cartes accélératrices Prodigy SE avec 2 Mo de mémoire vive supplémentaire, et d'un écran monochrome Megascreen A3 d'Alpha Systèmes, ou encore d'un écran Trinitron 19 pouces couleur de Symbiotic. Nous n'avons pas vraiment été convaincus par les performances des sauvegardes sur bande magnétique pour Macintosh. Avec le Mac SE/30, chacun réalisera ses propres sauvegardes bien mieux et plus vite. C'est pourquoi nous équiperons systématiquement nos Mac SE actuels avec le kit d'extension 68030. Le SE/30 nous convient mieux que le Mac IIcx à cause de sa petite taille. Nos bureaux sont engorgés de documents, et l'unité centrale du Mac II, même posée verticalement, y occupe une place énorme. Le Mac IIcx, certes plus compact, s'avère encore trop encombrant. Nous profiterons de l'unique connecteur d'extension du SE/30 pour l'équiper d'une carte graphique couleur de Symbiotic pour écran Trinitron 19 pouces. Ce dernier sera suspendu au-dessus du bureau par un bras articulé. La carte fonctionnera d'ailleurs aussi pour piloter un écran plat de rétroprojection.*

« *Nos exigences ? Profiter du maximum de puissance en un minimum d'espace. Grâce à leur sac de transport, nous continuerons d'emporter nos unités centrales SE/30 chez les clients, ou le soir à la maison ou encore en vacances. Ici, tout le monde peut emporter son Mac le soir chez soi. Cette machine est un excellent outil d'autoformation. D'ailleurs, depuis deux ans, nous n'avons pratiquement jamais eu recours aux stages : juste une fois deux jours pour un dessinateur avec Architrion, et une fois trois jours pour deux dessinateurs avec Film Maker. Sinon, chacun se forme sur le tas, avec la documentation, les conseils des collègues et le soir à la maison... avec un Mac du bureau. Alors que nous n'utilisons que le haut de gamme, il n'est jamais arrivé que quelqu'un égare un Mac. Nous sommes tous trop motivés pour cela. Au temps du PC autrefois, il s'en "perdait" régulièrement.* »

Bernard Maurice exige de son fournisseur (ici, KA L'informatique Douce) qu'il soit un véritable partenaire. « *Leurs commerciaux prospectent en permanence pour nous les meilleurs matériels et logiciels, susceptibles d'améliorer notre productivité. D'ailleurs, ils sont chez eux ici, comme nous chez eux : tout le monde les connaît, et je fais tout pour que les membres du bureau aient le maximum de contacts personnels chez KA.* »

Ainsi, Apple peut se flatter d'avoir contribué au succès du service. « *À l'origine, le bureau d'études se contentait de fournir aux divisions techniques et commerciales, des plans d'exécution pour des prototypes et des schémas de présentation. Aujourd'hui, la production est devenue comparable à celle d'une agence de communication graphique. Nous fournissons toutes sortes d'illustrations, de brochures, de documents de présentation et de transparents de rétroprojections, que nous fabriquons en interne, ou que sous-traitons à des imprimeurs équipés en photocomposeuses Lynotype.* »

« *L'informatisation du service a aussi contribué à valoriser notre travail,* confirme un autre dessinateur. *Nos prestations se sont étendues, la qualité s'est améliorée, nos délais se sont raccourcis : très logiquement, de plus en plus de clients viennent nous voir.* » Il s'agit bien entendu des autres services de GDF. Le bureau a ainsi acquis une importance stratégique telle, au sein de la DETN, qu'il a pu partiellement s'émanciper de la tutelle du centre, et qu'il possède désormais son autonomie de gestion. Il a même conçu et imprimé le logo

LES TROIS BONNES RAISONS
DE PRÉFÉRER IBM À APPLE

SELON JEAN-CLAUDE MALRAISON, DIRECTEUR D'IBM FRANCE DIFFUSION :

● « Choisir les micro-ordinateurs PS/2, c'est choisir l'intégration à un ensemble. Les grandes sociétés sont souvent déjà équipées de mini-ordinateurs ou de mainframes IBM ; notre offre, en matière de produits de communication et de réseaux locaux, permet aux entreprises de relier toutes les unités centrales entre elles, et sans difficulté, puisque tout est prévu pour cela. En outre, l'AUA (Architecture unifiée d'applications) facilite le travail des chefs de projets et des directeurs du développement, car il permet d'avoir une seule équipe de programmeurs pour tous les types de machines. »

● « La famille des logiciels pour micro-ordinateurs IBM est beaucoup plus riche que celle des logiciels pour la gamme Macintosh. Notre fidélité à l'architecture Intel nous permet d'offrir un choix toujours plus large aux utilisateurs. »

● « Grâce à OS/2 et Presentation Manager, les PS/2 disposent à l'heure actuelle d'une interface très "amicale". Je reconnais que Macintosh a été convivial avant nous, mais nous le sommes devenus ! »

DE PRÉFÉRER APPLE À IBM

SELON GIANCARLO ZANNI, PDG D'APPLE FRANCE :

● « Le concept de l'outil Macintosh permet un apprentissage très rapide. C'est la machine qui s'adapte à l'homme, et pas le contraire. Lorsqu'un utilisateur a le choix du même logiciel sur les deux machines, il travaille plus volontiers sur le Mac, car il en tire plus, plus rapidement ; le fait, par exemple, de pouvoir "copier-coller" est un "plus" considérable ! »

● « Certains prétendent que le Mac est cher. Les études prouvent que cela est faux ! D'ailleurs, les clients le vérifient par eux-mêmes. Grâce à la consistance de l'offre, ils préservent leur investissement : les différentes versions de Mac Write tournent sur toutes les machines de la gamme. De plus, les temps de formation des utilisateurs à l'outil sont beaucoup plus courts. »

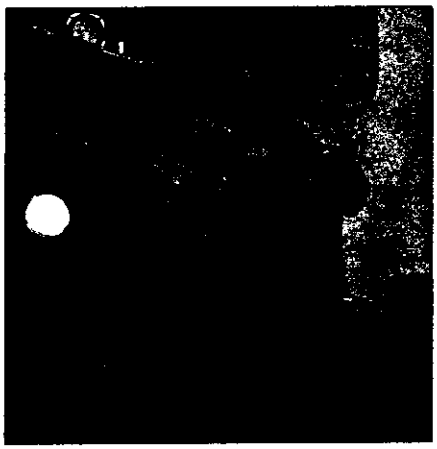
● « Ce qui est important à propos d'un ordinateur, ce n'est pas tel ou tel avantage théorique, mais bien ce que peut en tirer l'utilisateur. Nous ne faisons pas de mini-informatique : soyons clairs, notre savoir-faire, c'est l'ordinateur personnel. En revanche, nous sommes les plus performants dans notre domaine. Or, il est possible aujourd'hui de disposer de l'interface Mac pour travailler sur les données provenant d'autres systèmes, de manière transparente, car on peut raccorder le Mac à toutes sortes de gros systèmes et de PC d'autres marques. Ceci explique le succès croissant du Macintosh dans les grandes entreprises, qui constituent aujourd'hui 60 % de notre clientèle. »

Propos recueillis par Christophe BLANC

des maillots des diverses équipes de football de la DETN... d'où l'acquisition d'une popularité sans pareille et d'une place stratégique au de l'organisation tout entière. Quand on lui demande comment il envisage l'évolution du service, Bernard Maurice répond : « *Il nous faudra bientôt pouvoir transporter notre outil partout. Nous allons généraliser l'usage des lecteurs de disques amovibles de type Infinity Turbo (44 Mo). On les emporte facilement dans sa poche, comme on peut les expédier par la poste. Avec ce système, chacun disposera de ses propres bibliothèques d'images et le serveur se désengorgera. Grâce au Macintosh, ce sont les hommes de terrain qui maîtriseront l'informatique demain, et non plus les informaticiens.* »

Mac et IBM à la fois

Benoit de Clerck, le responsable Informatique du groupe Prisma Presse, offre, quant à lui, le point de vue intéressant d'un acheteur de Macintosh et d'IBM PS/2 à la fois. « *Voici quatre ans que nous avons commencé à nous*



Emmanuel Thibierge de Just-In : l'édition musicale en Localtalk Appleshare.

équiper en micro-ordinateurs, indique-t-il. *Aujourd'hui, notre parc compte environ 150 machines, dont une quinzaine de Macintosh.* » En ce qui concerne les rédactions des magazines, Prisma Presse a commencé en 1986 à informatiser ses hebdomadaires. C'est ainsi que *Femme Actuelle* et *Télé Loisirs* sont équipés de micros de type PC XT, affectés à la saisie du texte avec le logiciel Wordperfect. Ces machines forment un réseau « en étoile » ; aussi chacune d'entre elles peut-elle échanger ses données avec le serveur et lui seul. Une fois saisis, les textes stockés dans le serveur sont récupérés par les rédacteurs en chef, qui les corrigent. Les textes retournent alors sur le serveur, pour qu'interviennent les secrétaires de rédaction.

À l'attention de ces derniers, Prisma a mis au t, en collaboration avec le photocomposeur Compo-Relais, un programme d'enrichissement typographique automatique sur IBM PC et compatibles. Les secrétaires de rédaction se contentent ainsi d'identifier chaque partie de texte : titres, sous-titres, lettrines, corps du texte, etc. En fonction de la rubrique concernée et des paramètres définis par le maquettiste, le programme se charge d'affecter automatiquement à chaque zone, sa police, son style et sa taille de caractères. Les textes dûment enrichis sont ensuite expédiés par modem sur le réseau téléphonique, et Compo-Relais les réceptionne sur micro-ordinateur. « *Il est vrai que nous n'avons pas encore fait beaucoup de publicité à ce programme d'aide au secrétariat de rédaction* », confie Benoît de Clerck. Sans doute cet apport ergonomique justifie-t-il un peu de discrétion... alors chut ! « *S'agissant des mensuels*, poursuit-il, *nous venons tout juste de démarrer une expérience de micro-édition intégrale sur Macintosh pour* Ça M'intéresse. *Les rédacteurs écrivent leurs textes avec le traitement de texte Word, qu'ils enregistrent dans des Mac SE installés en réseau Localtalk.* »

On trouve également dans le réseau, une imprimante Laserwriter et un compatible PC-XT. Ce dernier, équipé d'une carte Appletalk PC, sert à récupérer les textes des pigistes, quands ils arrivent enregistrés sur disquette MS-DOS. Les maquettistes, pour leur part, utilisent deux Mac II équipés du logiciel de mise en page X-Press, et reliés entre eux par un réseau Ethertalk. Dans ce cas précis, le secrétariat de rédaction intervient directement sur des textes déjà mis en page. « *Nous avons deux fournisseurs différents pour chaque type de machines. A+ nous approvisionne en Macintosh, tandis que Random s'occupe de nos PC, PS/2 et compatibles. Nous maintenons un contact permanent avec l'un comme avec l'autre, car tous deux sont chargés du SAV de leur parc respectif.* »

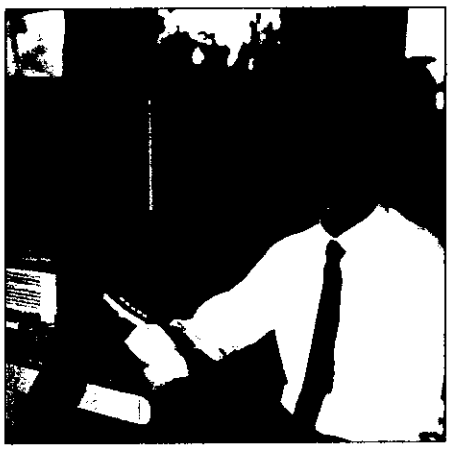
L'évolution du parc

En dépit d'une percée très remarquée du Macintosh, l'équipement chez Prisma se compose dans son écrasante majorité de PC, PS/2 et compatibles. « *Depuis le début, nous utilisons la micro-informatique comme outil de gestion*, explique Benoit de Clerck. *Nous fonctionnons ainsi autour d'un système central IBM 9370, serveur de fichiers. Ce dernier fournit aux gestionnaires, les extraits de bases de données et les rapports d'activités utiles à leurs travaux. Ces informations sont ensuite analysées avec le tableur 1-2-3 de Lotus. Vous comprendrez donc que, traditionnellement, le service de contrôle de gestion est notre département pilote. Ce dernier fonctionne sur un réseau de type Novell, muni de son propre serveur d'applications et fichiers. Les six postes du service travaillent ainsi à partir d'applications partagées.* »

Cette formule semble bien convenir à l'organisation de Prisma, puisqu'elle commence à s'étendre de proche en proche. Après le département Contrôle de gestion, le service Diffusion a accueilli cette infrastructure de réseau, bientôt suivi du service Publicité, aujourd'hui en cours d'installation. Le Service financier, puis celui du personnel devraient connaître la même évolution. « *Gérer l'évolution du parc informatique n'est pas une mince affaire*, poursuit Bernard de Clerck. *Par exemple, nous avons commencé le renouvellement des matériels du contrôle de gestion. Les PC-XT, autrefois attachés à ce service, se retrouvent tous désormais affectés aux postes de secrétariat. Les gestionnaires se voient équipés d'IBM PS/2 modèles 30 et de Compaq 386/20, avec 1 et parfois 2 Mo de mémoire vive. Ah oui, nous avons aussi acheté un PS/2 modèle 60 à bus MCA – comme ça, pour voir... Il tourne pour le moment sous MS-DOS. Conformément à notre logique, la plupart de ces micro-ordinateurs fonctionnent sur disquettes uniquement.* »

D'aucuns reconnaîtront là le besoin, que l'on constate dans beaucoup de « grands comptes », de maîtriser l'usage exact qui est fait de leurs machines, sécurité oblige. « *Chez nous, le renouvellement du parc a posé certains problèmes. Les matériels déjà installés, ainsi que les nouveaux Compaq, utilisent des disquettes au format 5 pouces 1/4, tandis que les PS/2 sont équipés de lecteurs au format 3 pouces 1/2. Au sein d'un même réseau, les fichiers transitent par le serveur ; sinon, une certaine confusion s'est instaurée, pas toujours évidente à gérer. Nous n'avons quand même pas équipé chaque PS/2 d'un lecteur externe au format 5 pouces 1/4...*

« *En résumé, notre organisation repose sur quelques grands standards et tous les nouveaux utilisateurs suivent les stages de formation correspondant à leurs besoins. Le premier de ces standards, c'est le type de réseau Novell. Mais nous utilisons aussi des réseaux Arc Net, avec câblage co-axial, des Starlan à base de paire téléphonique et des Token Ring.*



Bernard Maurice de la DETN/GDF : dedans, dehors, tout le bureau d'études sur Mac.

Ces derniers finiront par se généraliser dans tous les services. Deuxièmement, nous utilisons le SGBD Paradox de Borland et le langage d'interrogation de bases de données Ramis PC. Viennent ensuite le traitement de texte Wordperfect et le tableur 1-2-3 de Lotus. Pourquoi n'utilisons-nous pas Excel ?

« *Nous avons commencé il y a cinq ans à travailler avec 1-2-3, à une époque où Excel n'existait pas. Peut-être une étude comparative nous prouverait-elle aujourd'hui que la dernière version de ce tableur nous convient mieux. Mais nous n'irions pas pour autant changer les habitudes de travail des dizaines de personnes qui manipulent fort bien jusqu'à 3 000 ou 4 000 feuilles de calcul par an sur 1-2-3.* »

Frédéric DJIBRIL

ANALYSIS: The Re-Birth of Apple: Changing Its Stripes

Doug Cayne
Gartner Group

Copyright 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT. 06902

Gartner Group

Reader Notes:

The Re-Birth of Apple: Changing Its Stripes

- **Apple Is Unique In The PC Business, Succeeding**
  - — In The Face of Insurmountable Odds
  - — Where All Others Have Failed
  - — Almost In Spite of Itself
  - — And Its Success Has Been Enormous
- **How Did Apple Do It?**
- **Where Does The Macintosh Stand Today?**
- **What Must Apple Do To Sustain and Enhance Its Success?**
- **Will The Macintosh Become a Mainstream Office Workstation?**

GC Notes:

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Apple Is Unique In The PC Business, Succeeding...

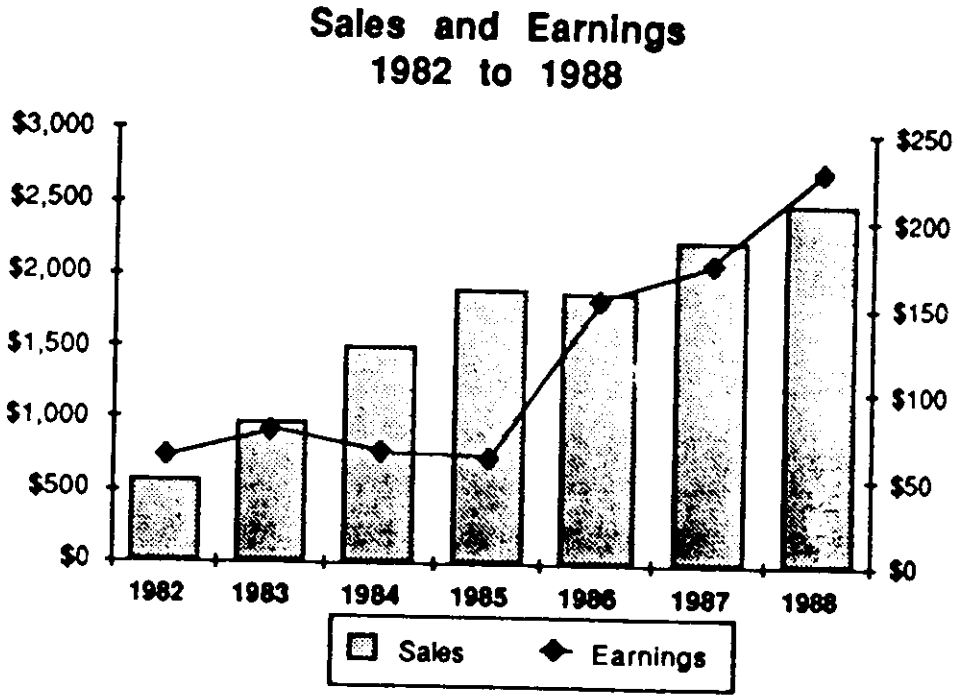
- **In The Face of Seemingly Insurmountable Odds**
  - — A Small Start-Up Company With a Phenomenal Idea
  - — IBM Storms Into Its Market
  - — Apple's Next Two Products Are Market Failures
  - — Macintosh Introduced When IBM Standard Dominates and Is Accelerating
  - — Macintosh Flies In The Face of PC Conventional Wisdom
- **Where All Others Have Failed**
  - — No Other Architecture Has Succeeded (Sold More Than 100,000 Units) Since IBM's Entry
  - — Most Other Workstation Vendors Converging on IBM PC Standard
  - — Even Minor Variations Were Weeded Out
- **Almost In Spite Of Itself**

GG Notes:

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Apple's Success Has Been Enormous



GG Notes:

Apple has never had a loss in the history of the company.

Apple has financed all its growth from internally-generated funds, except for its initial public offering in 1981.

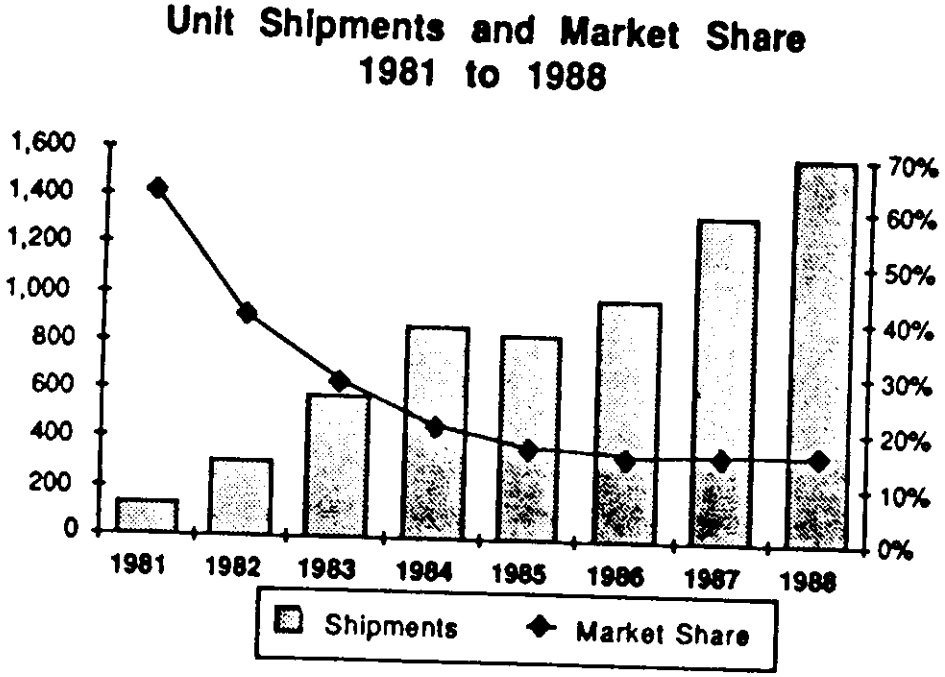
Apple has $700 million in cash, and no debt.

Even in years when the rest of the industry was going through hard times, Apple continued to be profitable and to show growth.

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Apple's Success Has Been Enormous



GG Notes:

Apple started out as the market unit share leader, and despite sharp declines in market share (due to IBM's entry and subsequent dominance), never fell below No. 2.

Until 1986, the original Apple II line remained the revenue leader; in 1986, the Macintosh surpassed it.

The Apple II business is currently flat in unit terms, but Macintosh shipments are accelerating sharply.

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

How Did Apple Do It?

- **Under Jobs**
  - — Innovation in Applied Technology
  - — High-Volume, Low-Cost Manufacturing
- **Under Sculley**
  - — Sustaining Jobs' Goals
  - — Adding the Disciplines and Presence A Large Company Demands
- **Macintosh Significantly Advanced the State-of-the-Art of Personal Computing**

GG Notes:

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Macintosh Significantly Advanced the State-of-the-Art of Personal Computing

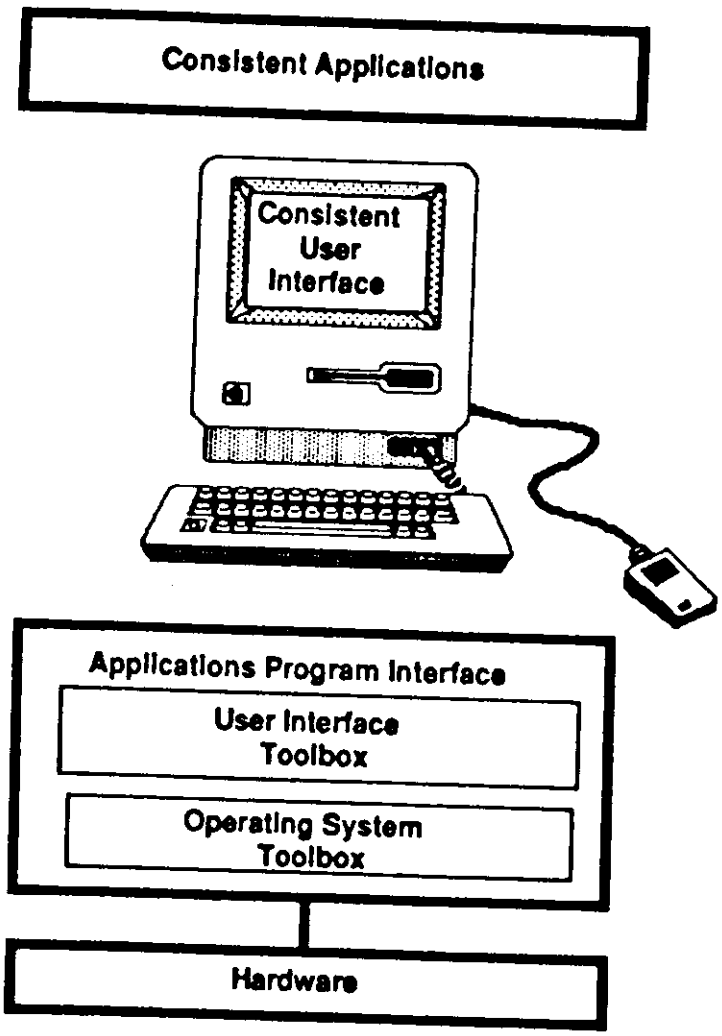
- Advanced Software Architecture
- Advanced Display
- Graphical User Interface
- Consistency
- Ease of Use

GG Notes:

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Advanced Software Architecture



GG Notes:

The Macintosh is fundamentally a software machine.

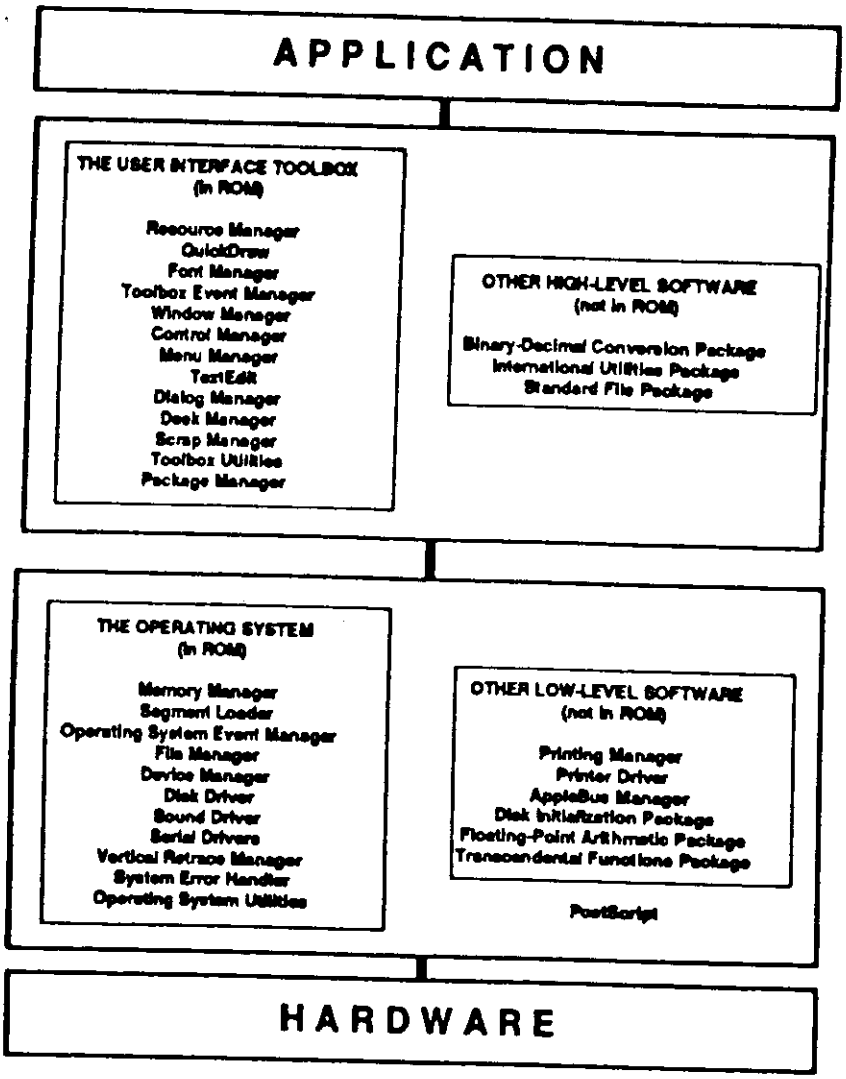
Applications are written to a high-level applications program interface (API), using the User Interface Toolbox, and occasionally some operating system calls.

Macintosh applications tend to be largely well-behaved, and to have a high degree of hardware independence.

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Advanced Software Architecture



GG Notes:

These high-level packages, split between ROM and RAM, constitute the Macintosh's high-level applications program interface.

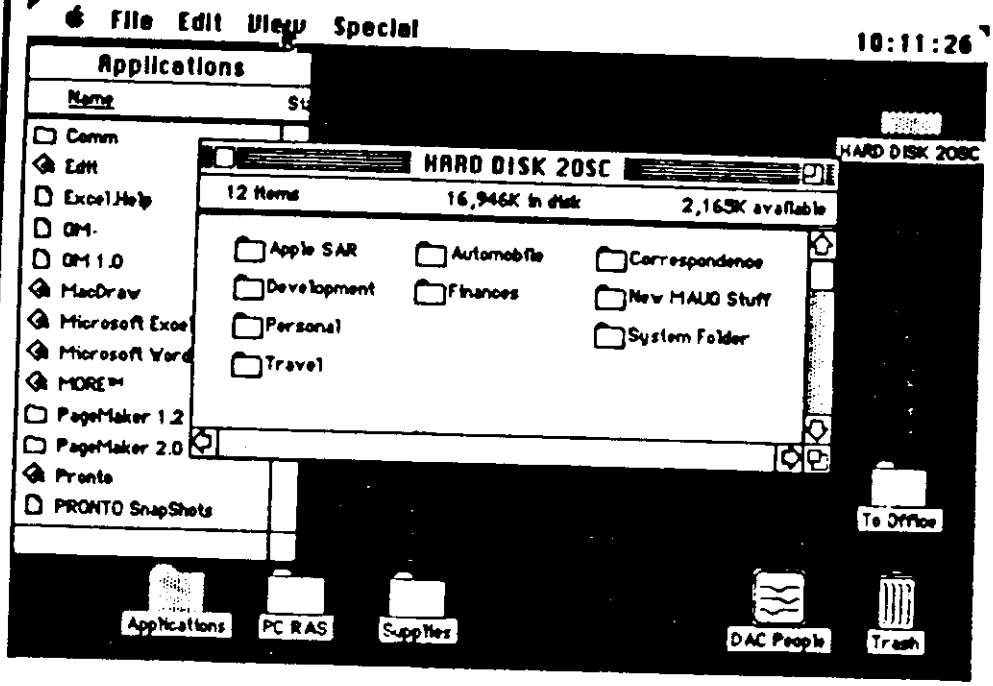
Most applications requirements can be met through the high-level interfaces, without having to go to the operating system. Those higher-level functions have the highest degree of system independence.

As Apple moves to new hardware architectures (like the Mac II), and even to new operating systems (like A/UX), applications software compatibility remains excellent, if the applications have been written to the higher-level interface.

For example, Apple implemented its User Interface Toolbox under A/UX, and many applications will run without modification, gaining multitasking and other UNIX benefits.

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Graphical User Interface



CG Notes:

The now-familiar Macintosh graphical user interface uses a desktop metaphor for the system management tasks commonly performed by users.

The visual approach is intuitive, and much easier for most users to learn and understand than is a command-line approach.

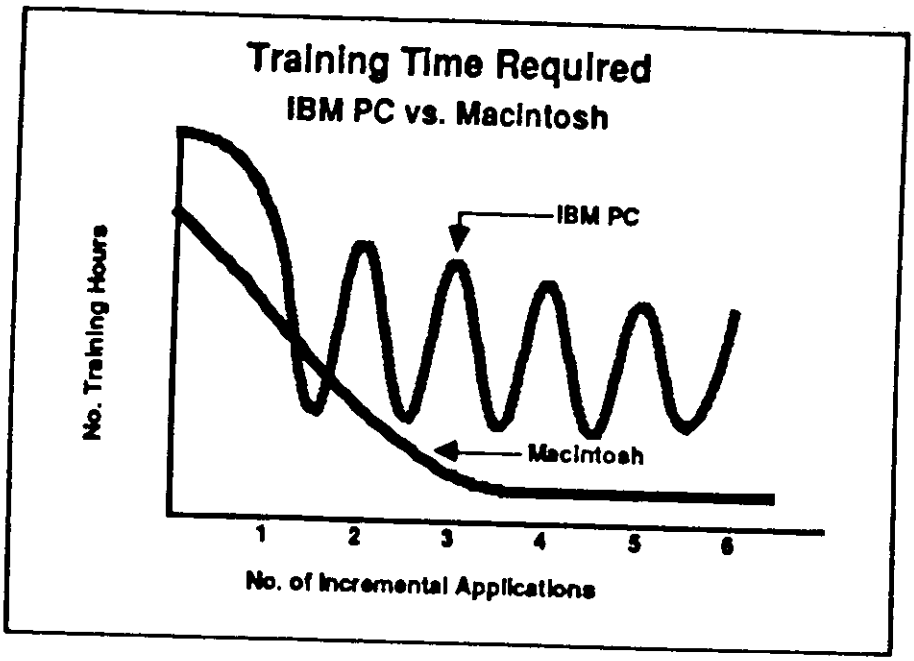
This sort of interface was pioneered by Xerox, on its *Star* workstation, borrowed by Apple for the Lisa, and then made into a successful, mass-market product on the Macintosh.

The appeal of such an interface is driven home by its many imitators: Digital Research's *Gem*, Microsoft's *Windows*, and now IBM's *Presentation Manager*.

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Ease of Use



GG Notes:

This chart is a conceptual illustration of how applications and user interface consistency lead to ease of use.

When applications are consistent, the first one is the hardest to learn. Subsequent applications are at least basically familiar to the user, and the amount of time required to learn and become productive with them declines sharply.

In the IBM PC world, which has no user interface guidelines, and in which all applications have their own, unique interfaces, it takes as almost much time to learn the sixth application as it does the first.

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Where Does The Mac Stand Today?

- **Developer Support Is Strong & Growing**
- **Sales Are Accelerating**
  - — Strongest In Niche Markets
  - — Growing Acceptance in General Corporate Use
- **New Products Move Strongly Up Market**
- **Broader Support of Industry Standards**
- **IBM's New Systems Could Narrow The Gap**

GG Notes:

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Developer Support Is Strong & Growing

- Applications Base Rivals IBM For General Office Applications
- Specialized In Desktop Publishing and the Technical Office
- Still Weak in Database and Communications
- Mac SE and Mac II Already Attracting Numerous Add-in Board Options

GG Notes:

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

IBM's New Systems Could Narrow The Gap

- PC/2 Adds Graphics, Mouse, and an Intelligent Bus
- OS/2 Adds 16 Megabyte (24-bit) Addressing, and Multitasking
- Windows Presentation Manager (WPM) Adds Graphical User Interface, High-Level API
- SAA Is IBM's Shot At Consistency
  - — Consistent User Access "First and Foremost"
- But Will Take At Least Three Years Until These Capabilities Are Usable

GG Notes:

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Will Take At Least Three Years To Deliver IBM's New Capabilities

	Mac II	PC	PC/AT	PS/2 Model 80
Memory Addr.	4 GB Now	640K Now	16 MB 1988-1990	4 GB After 1990
Multitasking	4Q87e	Never	3Q88e	3Q88e
Hi-Level API	Now	Never	3Q88e	3Q88e
Hi-Res Graphics	Now	Via Upgrade	Via Upgrade	Now
Graph. User Intf.	Now	Never	3Q88e	3Q88e
Intelligent Bus	Now	Never	Never	7/87
Intelligent Periph.	Now	Never	Unknown	Unknown
1000 Apps. Able to Use	Now	Never	1990e	1990e

GC Notes:

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

What Must Apple Do To Sustain And Enhance Its Success?

- Retain and Increase Developer Support
- Improve Distribution and User Support
- Gain Critical Mass in Office Installations
- Enhance Workgroup Connectivity
- Support Cooperative Processing Standards As Available
- Maintain Differentiation and Innovation
  - — Remain A Technology Leader
  - — Tough To Be Revolutionary When Saddled With Standards and an Installed Base

GG Notes:

Apple's first steps must be to enhance workgroup functionality, exploiting its low-cost AppleTalk LAN.

AppleTalk is a fully layered network protocol that complies with OSI models. AppleTalk software can be run on almost any transport mechanism, transparant to the user (including Ethernet, Token Ring, Startlan, fiber optics, etc.), and can co-exist with other LAN operating software sharing the same media.

But little software is available to integrate Macs with the network operating systems commonly run by IBM PCs on these transport systems, limiting the Mac's ability to integrate at a high level with those workstations.

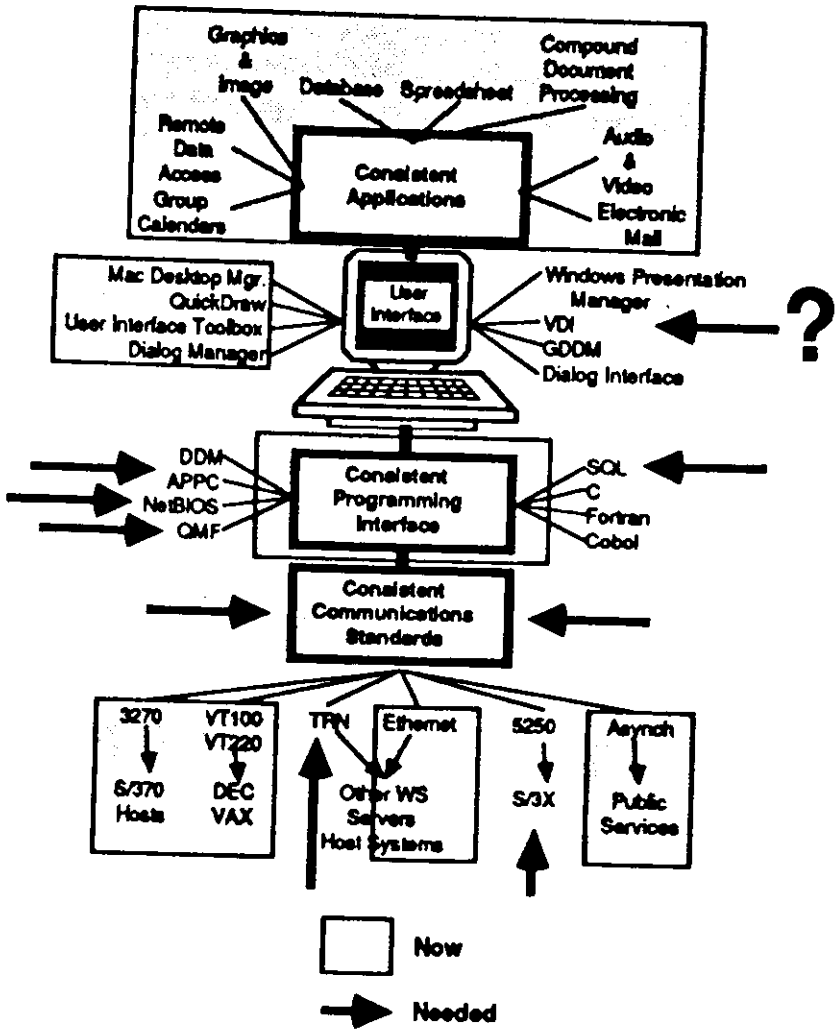
Apple's recent efforts with its AppleShare file server are the beginnings of a program to enhance the utility of AppleTalk significantly in 1987 and 1988.

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Apple Computer

Reader Notes:

SAA Gives Apple A Checklist and Timetable For IBM Cooperation



GG Notes:

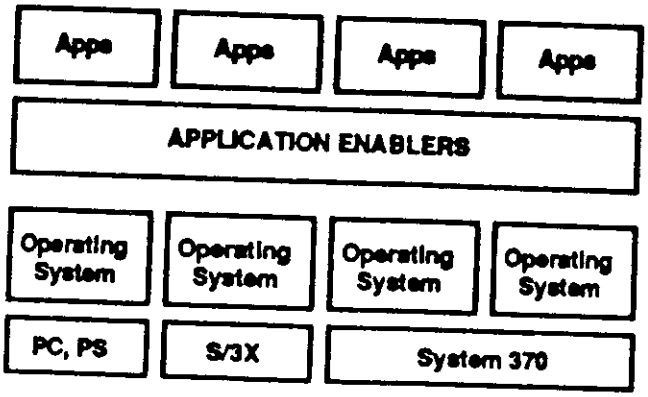
The structure of SAA is similar to the Mac's software approach.

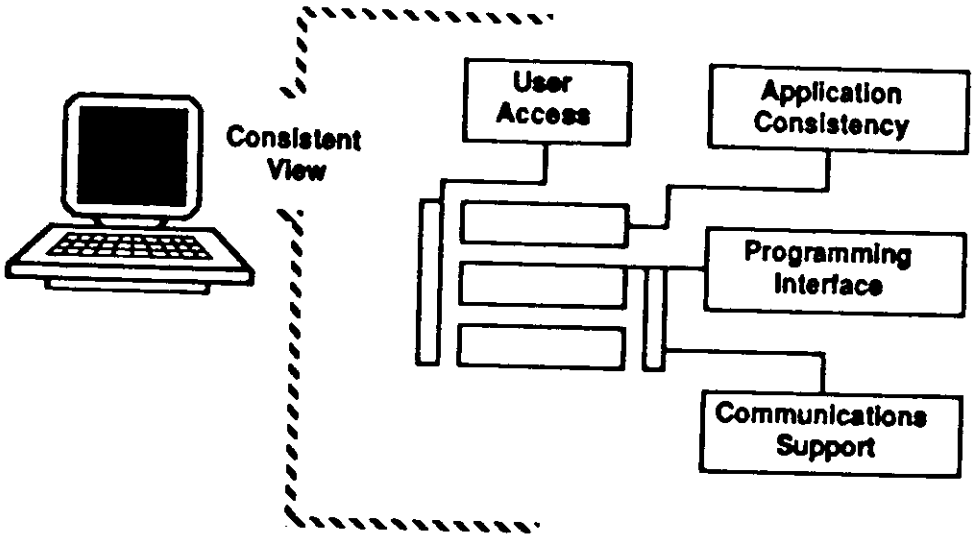
The Mac already delivers on many of the promises of SAA, using different mechanisms.

Apple must integrate the most important of these emerging standards into its high level software packages, to enable Mac users to function as peers in emerging IBM cooperative processing networks.

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

SAA Is Similar In Approach to Macintosh Software Architecture





GG Notes:

These charts come from IBM's early descriptions of how SAA is designed to work.

They are remarkably similar to the Apple software architecture, as outlined in Chart 7.

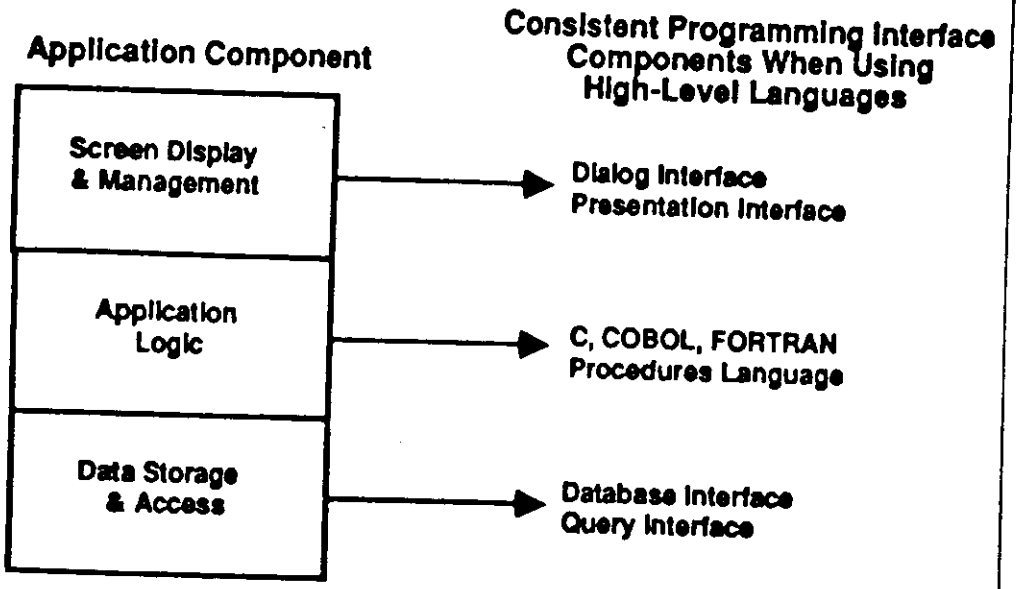
Because of the similarity of structure, Apple has an opportunity to develop elegant support of emerging SAA standards, without having to do a "me too" clone implementation of the exact IBM programs.

Nonetheless, SAA is so all-encompassing and complex that it will be tricky to implement completely outside IBM system architectures.

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

SAA Is Similar In Approach...



GG Notes:

Apple's User Interface Toolbox, Window Manager and Dialog Manager correspond to IBM's screen display and management interfaces.

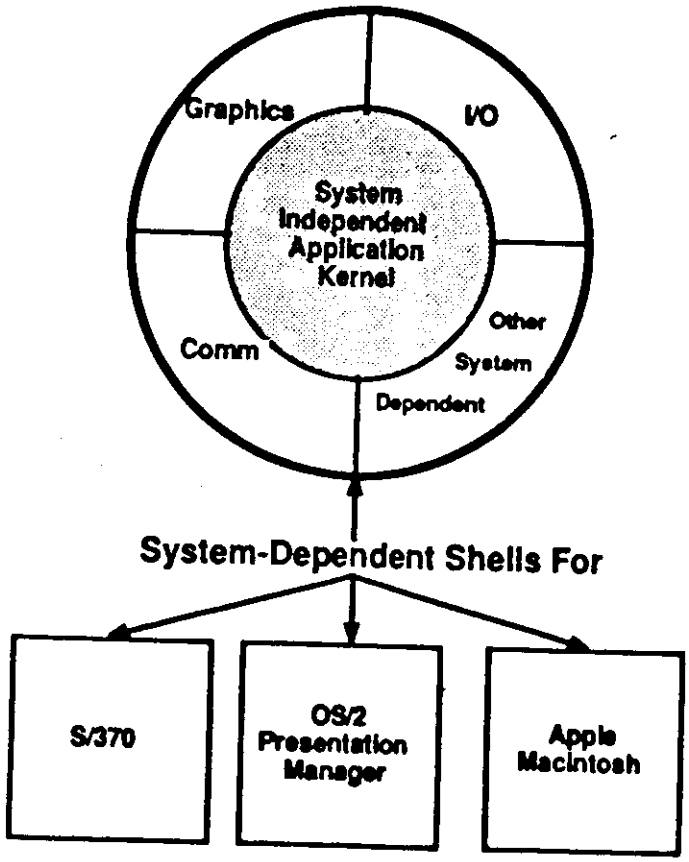
Mac applications are all already written in high-level languages, especially Pascal (the native Macintosh language in which the Toolbox was written) and increasingly, among commercial developers, in C.

Apple has no Database or Query Managers—its greatest shortcoming today. Since IBM has developed powerful, robust standards for these functions, we believe that Apple should adopt them wholeheartedly, improve on their implementation (especially in terms of user interface), and achieve high-level IBM cooperation in this manner.

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

SAA Will Force System-Independent Application Development



GG Notes:

Aldus' *PageMaker* for the IBM PC (running under Microsoft's *Windows*) is the prototype for this approach to applications development. Over 80 percent of the code is the same for both the Mac and IBM PC versions, with only a small amount having to be customized for each environment.

We expect SAA to encourage other PC software developers to standardize on this sort of approach, for cross-systems transportability.

The result will be applications that are delivered almost simultaneously for multiple hardware and operating system environments.

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Immediate Synergy Action Items

	Role	IBM Status	Mac Status
SQL Database	• Relational DB Std. • Key to Distributed DBMS • An SAA Element	• Available from Third Parties • Announced by IBM on OS/2 (3Q88e)	• Unavailable in US • "Silver Surfer" due in late 1987 • Third-Party Support Needed Oracle, RTI
Token Ring Network	• IBM LAN Standard • Most Popular in Corporate Market • An SAA Element	• H/W Available • Novell NetWare Std.	• Unavailable • Expected add-in boards for SE, Mac II • Due late 1987, or early 1988
APPC	• IBM's Peer-to-Peer Networking S/W Standard • Key to Coop. Proc. • An SAA Element	• Program Available • Network OS Missing • APPC Network OS Expected from IBM in 1988	• Unavailable • Commitment for 1988 Delivery by Apple • Sooner from 3rd?

GC Notes:

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

Reader Notes:

Will The Macintosh Become A Mainstream Office Workstation?

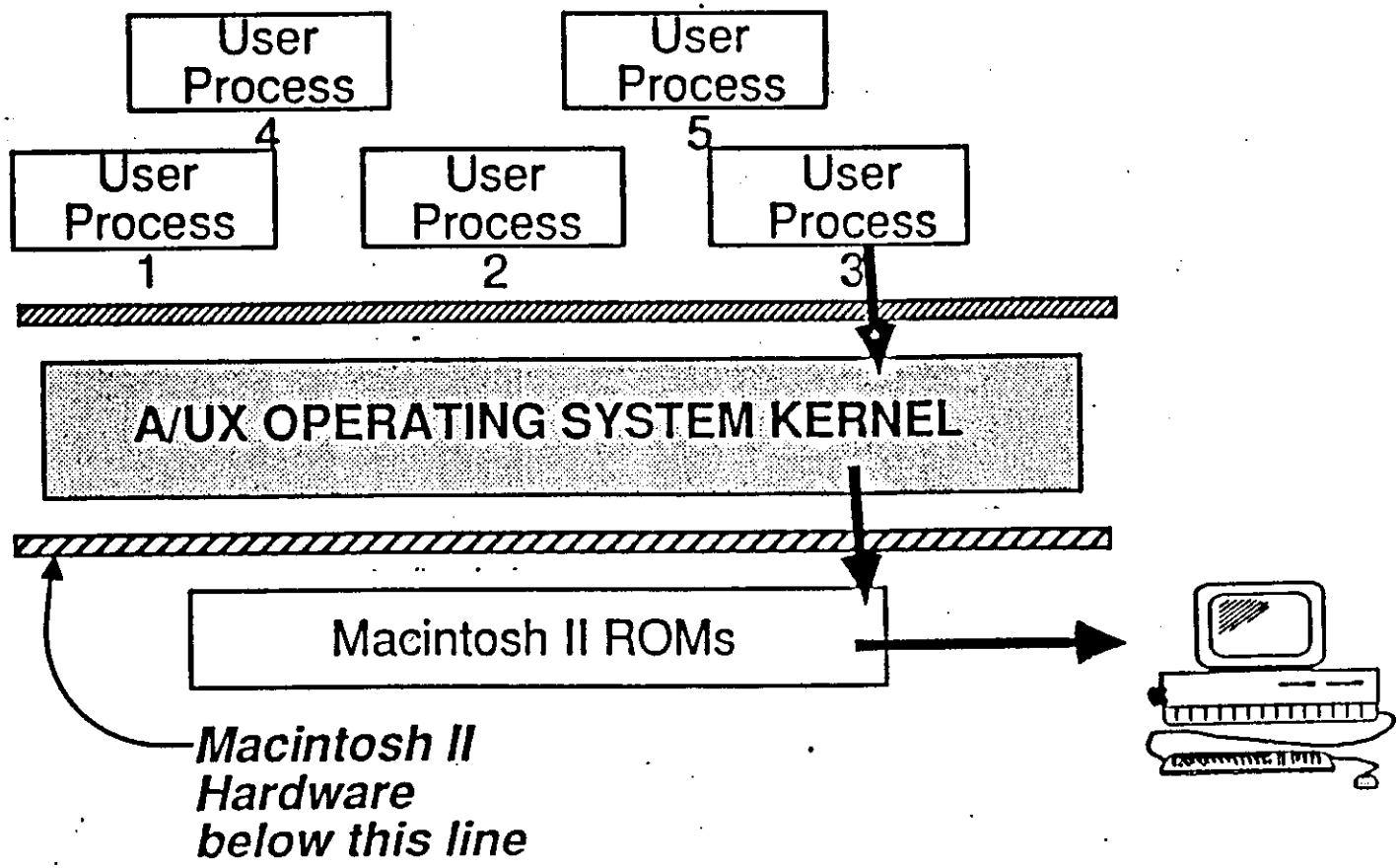
- **High Immediate Functionality & Utility**
- **Three to Five Year Lead Over IBM**
  - — Consistency of Applications
  - — Ease of Use
  - — Desktop Publishing
  - — Technical Office
- **Commitments And Timetable For Short-Term Synergy Requirements**
- **Well Positioned For Long-Term Cooperative Processing**
- **Benefits Of The Architecture Outweigh The Cost Of Supporting Another Standard**

GG Notes:

Copyright © 1987 Gartner Group, Inc.
72 Cummings Point Road
Stamford, CT 06902

A/UX & the ToolBox

- **A/UX Uses Macintosh II ROMs to Provide Most of the ToolBox for UNIX™ Applications.**



Macintosh II A/UX

3 Ways to Use the ToolBox With A/UX

1. With standard UNIX™ programs written in C use of the ToolBox is identical to that of MPW C.

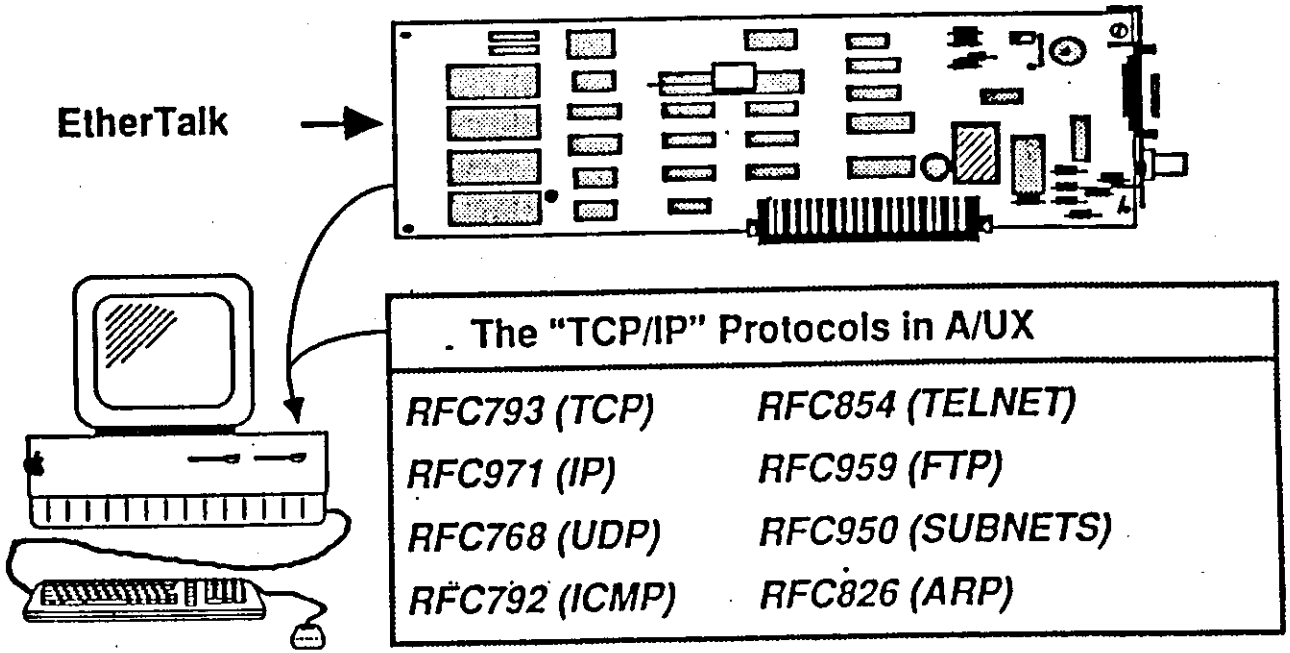
2. By carefully writing programs using only features in both A/UX & the Macintosh OS MPW. Source Code can be compiled under UNIX™ or Macintosh OS without changes.

3. With absolutely legally written Macintosh programs. Program must not use tricks or shortcuts or directly access the hardware. Programs can be launched under A/UX.

Macintosh II A/UX

Ethernet and TCP/IP

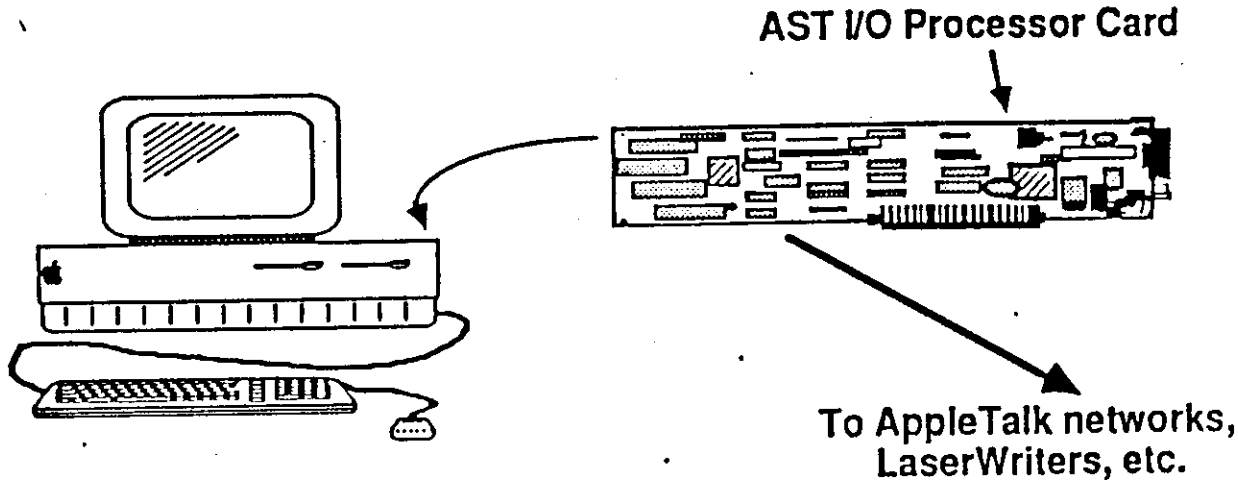
- TCP/IP - Protocols to Transfer Data on Ethernet
- A/UX uses BSD 4.2 Source Code for TCP/IP
- EtherTalk™ Ethernet Card Built by 3COM for Apple.



Macintosh II A/UX

A/UX & AppleTalk

- Link Access Protocol, Datagram Delivery Protocol, Name Binding Protocol, Routing Table Maintenance Protocol, AppleTalk Transaction Protocol, and Printer Access Protocol only
- AppleTalk Filing Protocol, AppleTalk Data Stream Protocol, AppleTalk Session Protocol Available Later
- A/UX Requires Separate Card (From AST) To Run AppleTalk
- A/UX Text Processing Tools (troff Et Al) Support AppleTalk LaserWriters, ImageWriter IIs.



A/UX and UC Berkeley 4.2 BSD

Many Scientific/Engineering Workstations Use BSD 4.X.

A/UX Based On the AT&T Standard Version Of Unix, SVR2 (1985-1986).

A/UX Incorporates Many BSD 4.X Features, Using BSD 4.2 Code.

A/UX Includes BSD 4.2 Signals, Groups, And Over Sixty Utilities, Including The C Shell.

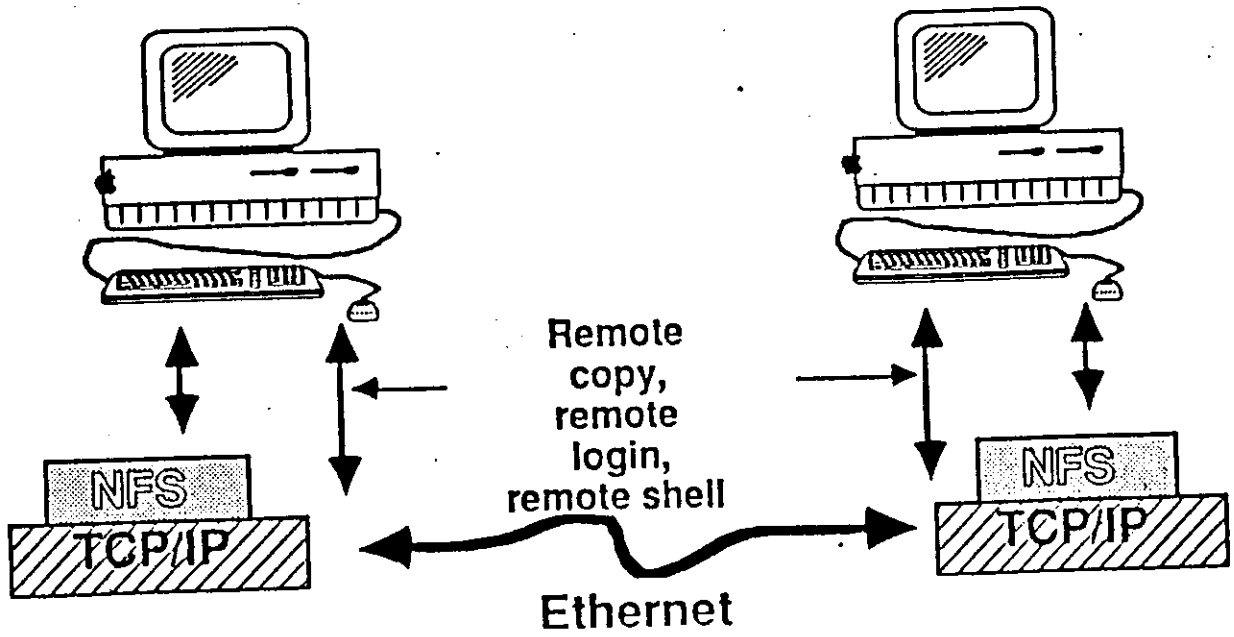
What Is UNIX SVR2?

- Multi-tasking (60 or more processes)
- Multi-user (Licensed for Up to 16 Users)
- AT&T STANDARD Version of UNIX™
- System V Interface Definition, "SVID"
- System V Validation Suite,"SVVS"
- A/UX Passes SVVS and is Compliant with SVID

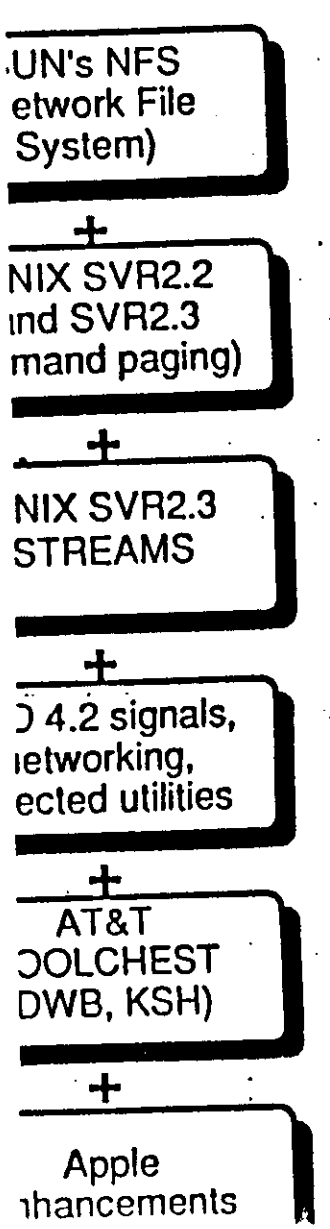
Macintosh II A/UX

A/UX and NFS

- NFS Licensed From Sun Microsystems
- NFS Runs on DEC, Apollo, Data General, HP, & Other UNIX-based Workstations
- Allows One Workstation To Use Another Workstation As Its "Disk" Over Ethernet
- Runs on Ethernet, on Top of TCP/IP Protocols



Apple Computer



A/UX

Vantaggi

- alta qualità dell'output
- Flessibilità ed espandibilità

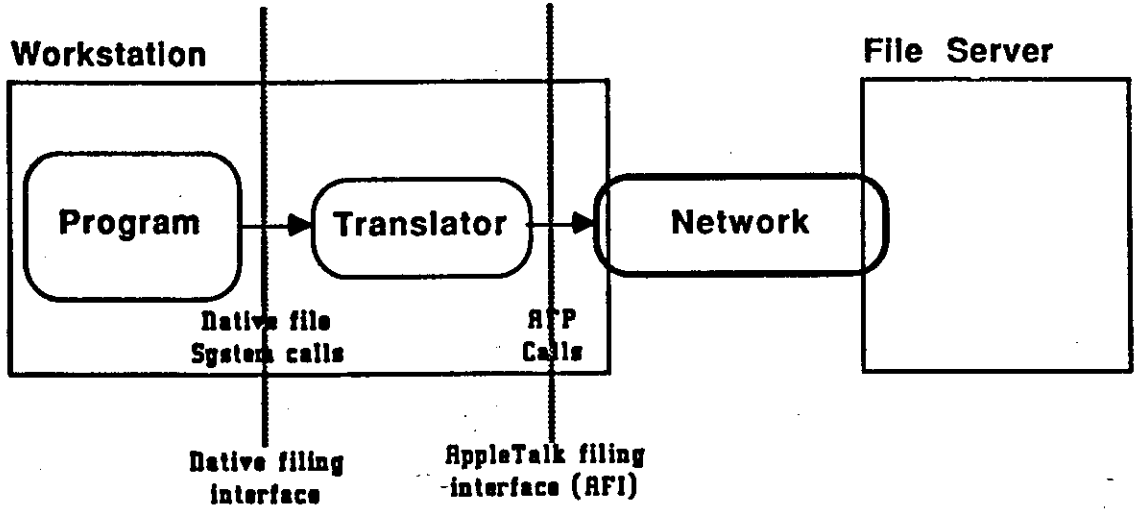
Obiettivi

- Trattare documenti prodotti in MS-DOS in ambiente Mac
- Scambio di informazioni
- Condivisione della stampante LaserWriter
- Condivisione di informazioni in gruppi misti

Integrazione con l'ambiente MS-DOS

- AppleTalk PC card
- AppleShare PC
- Obiettivi
- Vantaggi

ACCESSO AL FILE SERVER



AppleShare:

Il Server

- La parte Server "gira" su Mac Plus, Mac SE o Mac II
- Può gestire fino a nove volumi (Hard Disk - Sette su Mac II)
- Sul Server dedicato può girare un altro servizio concorrente come LaserShare

Il Servizio

- Accesso Trasparente a volumi condivisi da computer Macintosh, MS-DOS workstation, ... Macintosh workstation possono essere Mac 512, Mac Plus, Mac SE, Mac II
- Le workstation MS-DOS possono usare AppleShare PC
- Controllo personale su informazioni riservate

Gli Aspetti della informazione riservata (Privacy)

- Login mediante password
- Privilegi di accesso a livello di cartella (Folder)
- Livello di sicurezza definibile secondo le necessita dell'utente
- Utenti e Gruppi

AppleShare

- File Server centralizzato
- Prodotto SW
  Investimento Hardware preservato

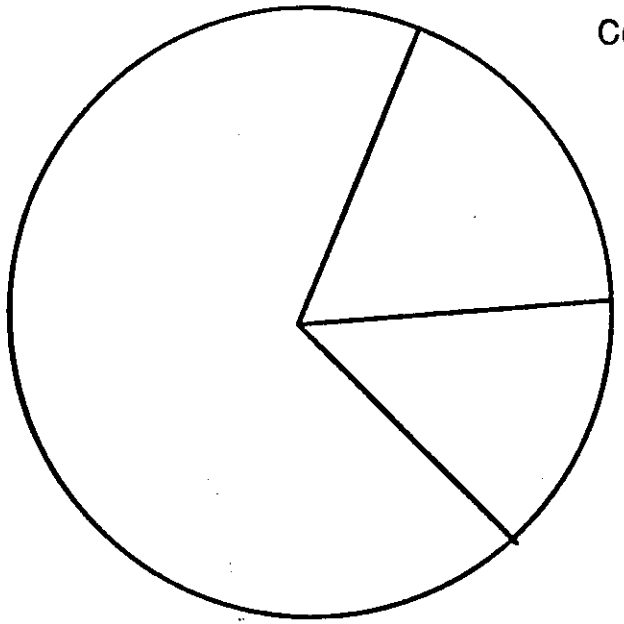
Soluzioni

- Condivisione dell'informazione all'interno di gruppi di lavoro
- Integrazione con l'ambiente MS-DOS
- Integrazione con altri ambienti operativi
- Gestione dell'informazione in multiutenza
- accesso tempestivo alle informazioni

Apple DeskTop Communication

Integrazione con altri ambienti operativi

Condivisione di informazioni in gruppo



Gestione dell'informazione in multiutenza

Integrazione con MS-DOS

Accesso tempestivo alle informazioni

VERSO UNA VERA LAN

Problemi di immagine di AppleTalk

AppleTalk non è un cavo

RELAZIONE TRA I PROTOCOLLI DI APPLETALK E IL MODELLO DI RIFERIMENTO OSI

MODELLO DI RIFERIMENTO ISO/OSI	AppleTalk
Application Layer	Applicazioni con protocolli specifici
Presentation	AFP, Postscript
Session	ASP,PAP,ADSP(data stream protocol)
Transport	ATP(transport Protocol) Echo,NBP, ZIP
Network	DDP(datagram delivery protocol)
Data Link	ALAP(appletalk link access protocol), Ethernet
Physical	Twisted pair(Apple), fiber Optic PBX, other

Altri prodotti di rete provenienti da terze parti

- E-mail
  Intermail, InBox

- Disk Service
  MacServe

- File Service Distribuiti
  TOPS

- Database Service basati su AppleShare
  4 D

- 3270 Communication Server
  Netway 1000A

- E tanti altri prodotti di rete provenienti da un un numero sempre maggiori di sviluppattori di prodotti HW e SW per AppleTalk
  (Oggi si può affermare che esiste una vera industria di HW/SW Development attorno ad Apple: più di 2500 prodotti per Mac sviluppati)

AppleShare PC
Accesso da PC/MS-DOS connesso alla rete AppleTalk ad AppleShare

- SW addizionale che lavora con la scheda AppleTalk PC
- Printing da PC a LaserWriter via LocalTalk Network

LaserShare
Print Spooling Server per la rete AppleTalk

- Residente su ogni Mac dedicato come Server
- Può "girare" concorrentamente con AppleShare Server
- Spooling di documenti verso la LaserWriter connessa alla rete AppleTalk

AppleShare
AppleTalk File Server

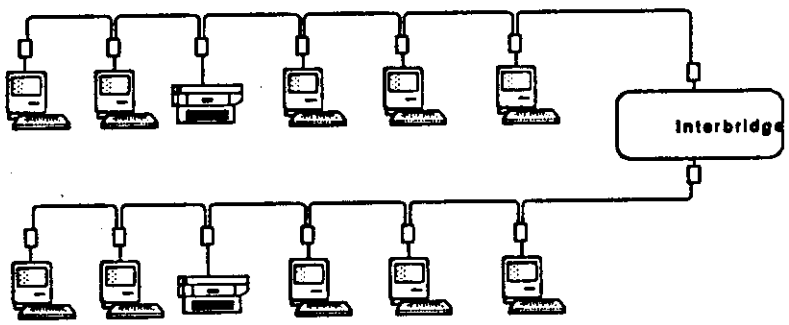
- Accesso trasparente alle informazioni
- Controllo personale in un ambiente con informazioni condivise

AppleTalk

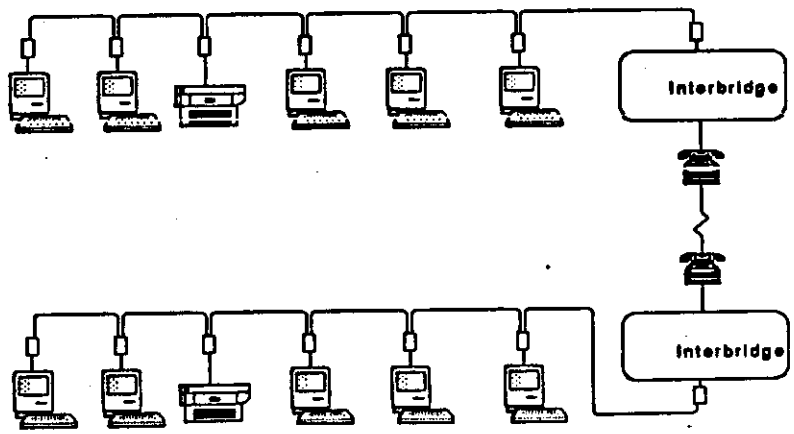
Bridge

- interconnessione (bridge) locale o remota tra appletalk
- modem sincrono o asincrono per bridge remoti
- linee dedicate o dial-up tra bridges remoti
- fino a 255 indirizzi di bridge dentro la rete
- supporto simultaneo per un bridge locale più due remoti
- routing automatico
- statistica/diagnostica
- suddivisione in zone con relativa possibilità di scelta

Bridge locale



Bridge remoto



Bridges AppleTalk

- FastPath (Kinetics)
- Interbridge (Hayes)

Zone AppleTalk

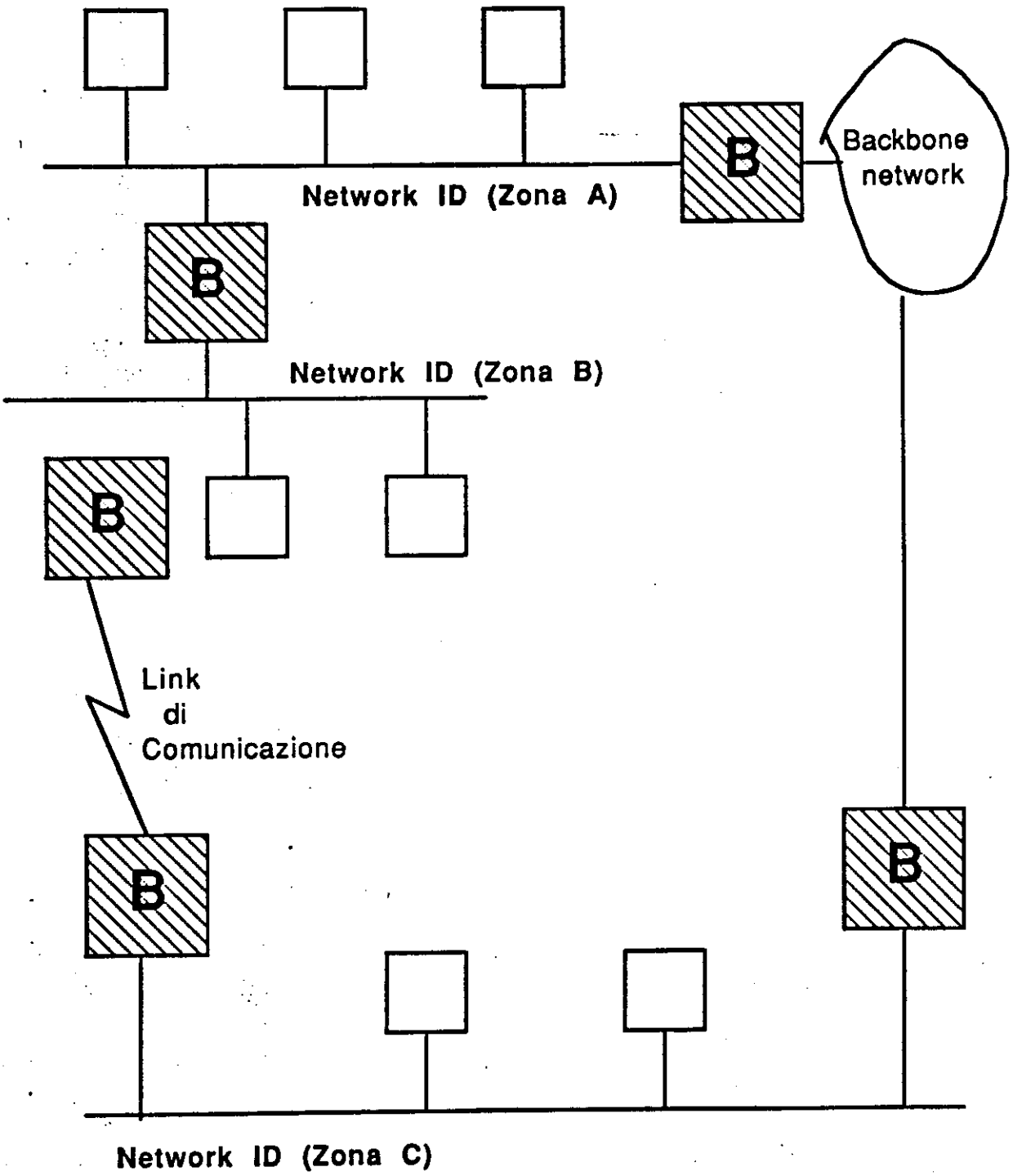
- Una zona AppleTalk consiste di una collezione di reti AppleTalk

- Una particolare rete AppleTalk può appartenere ad una e una sola zona

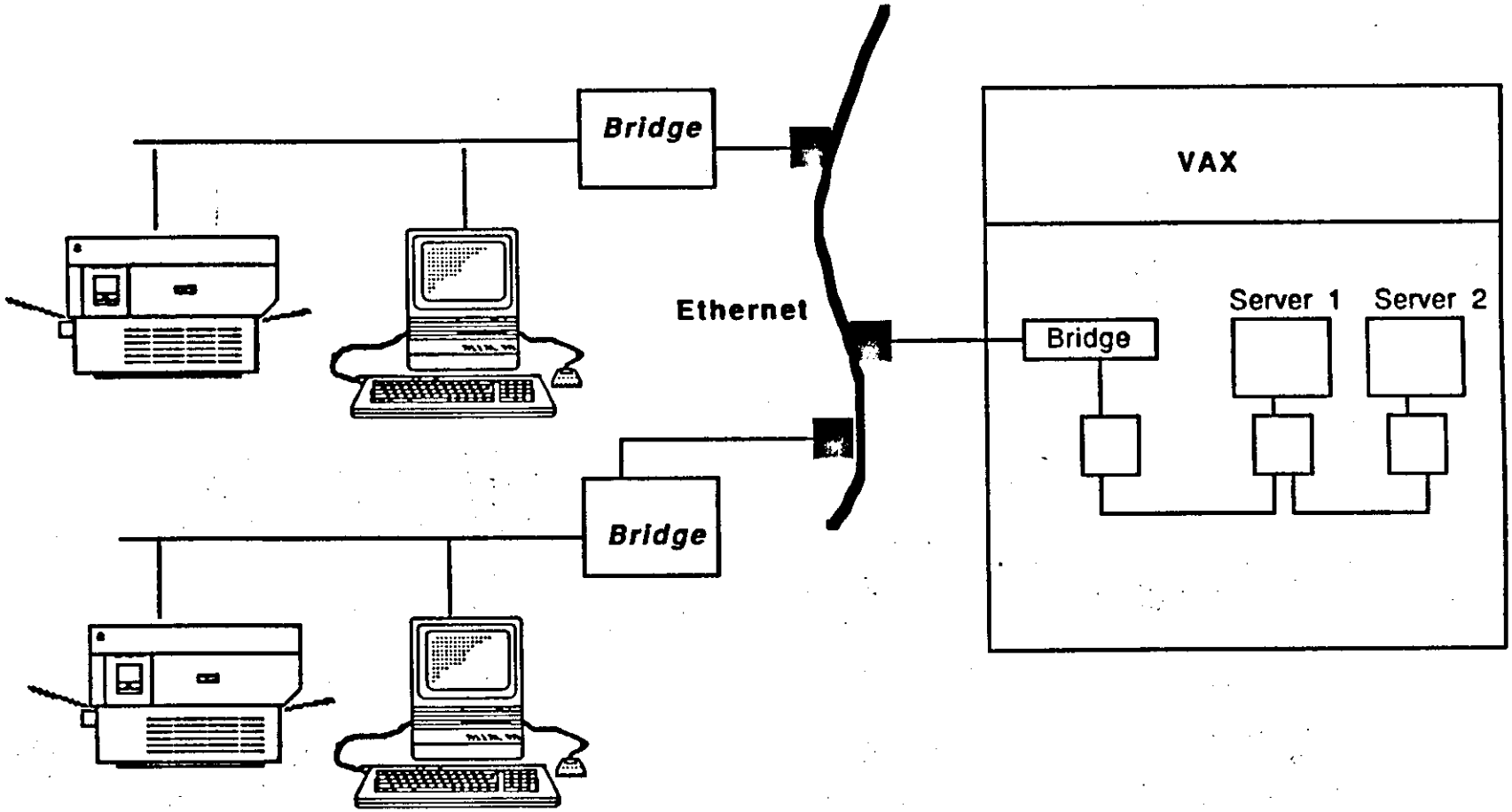
- Le reti di una particolare zona non devono essere necessariamente contigui

- L'insieme di tutte le zone costituisce l'internetworking AppleTalk (Interconnessioni di reti AppleTalk)

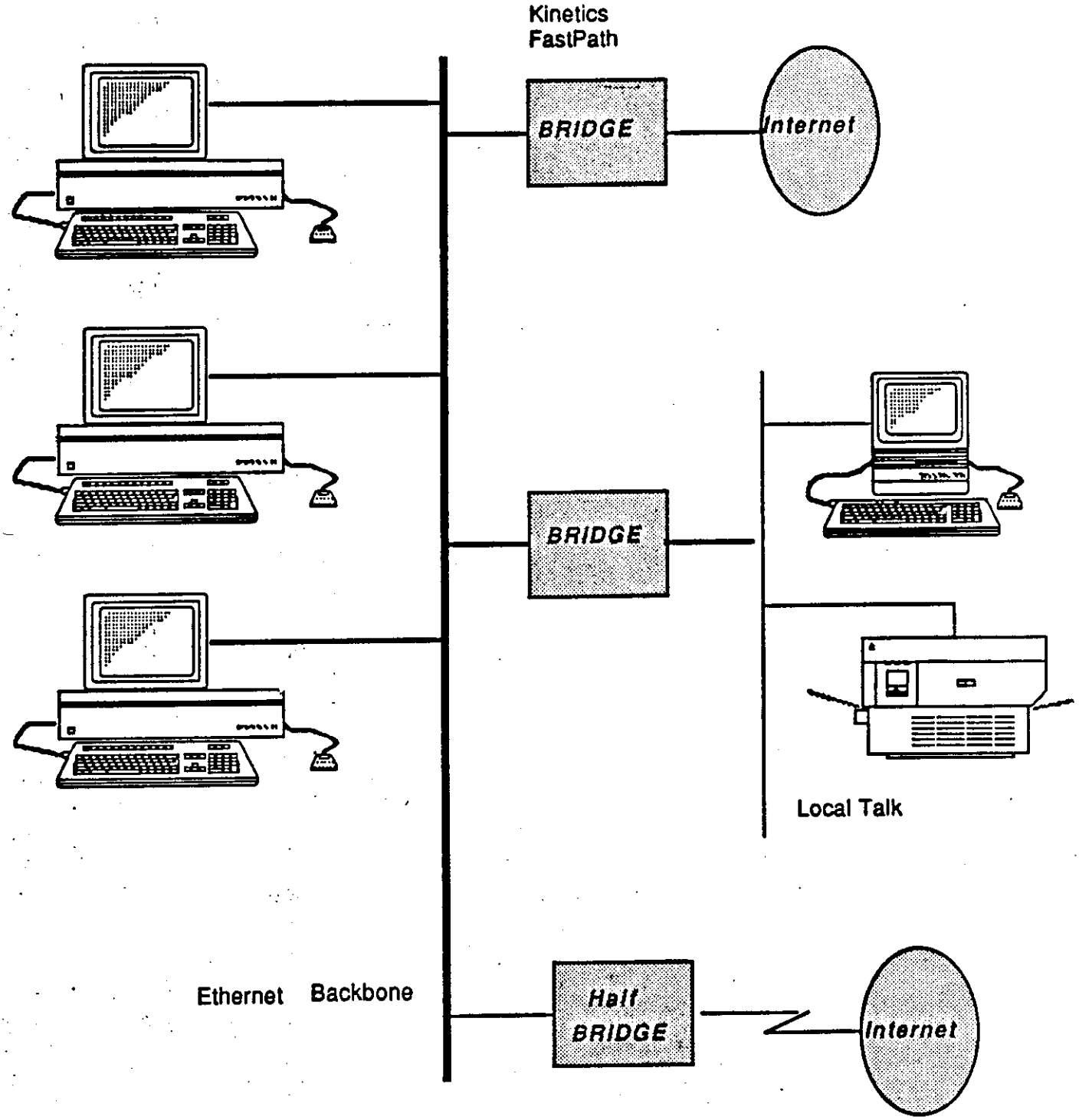
Interconnessioni di reti AppleTalk (AppleTalk Internet)



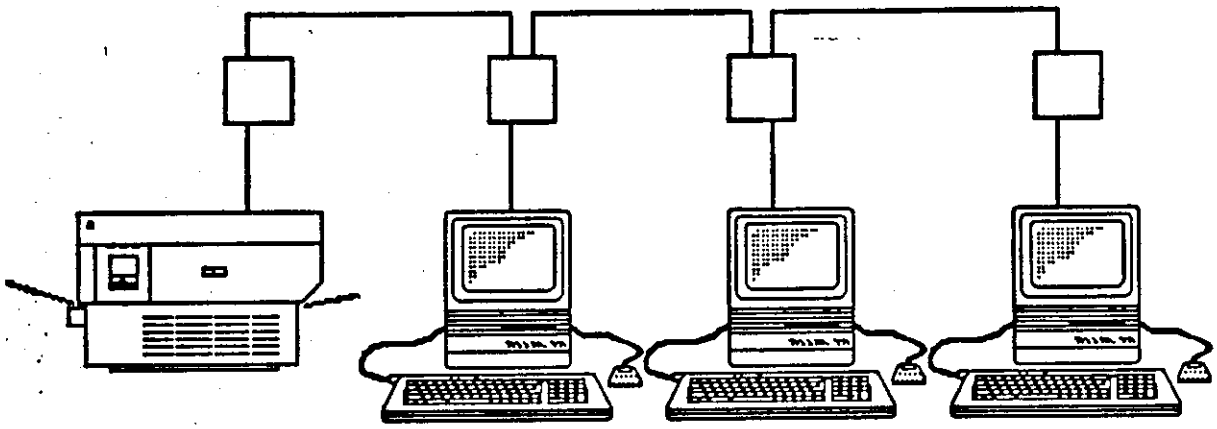
AppleTalk per VMS



EtherTalk
Rete AppleTalk ad alta velocità



LocalTalk
la rete AppleTalk a basso costo



Posizionata come la soluzione di rete per piccoli gruppi di lavoro

- Fino a 32 utenti
- 230 Kb/sec
- Doppino telefonico schermato

Specifiche Tecniche

- Topologia: Bus
- Mezzi trasmissivi: doppino telefonico schermato (si possano ...
- Metodo di accesso: CSMA/CA
- Velocità: 230K bits/secondo
- Numero di nodi: 32
- distanza max : 300 metri
- Integrazione di AT in sistemi di comunicazione a più alta velocità
-

Requirements

- condivisione di dati (risorse softaware)
- condivisione di periferiche
- intercomunicazione tra sistemi
- comunicazione interpersonale (E-mail)

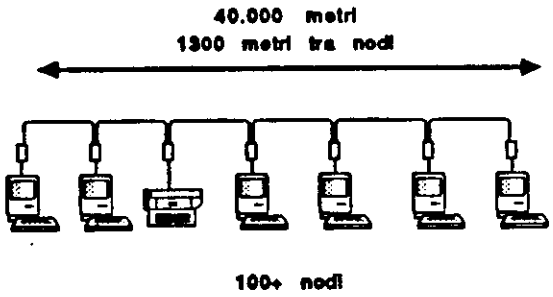
La rete locale AppleTalk

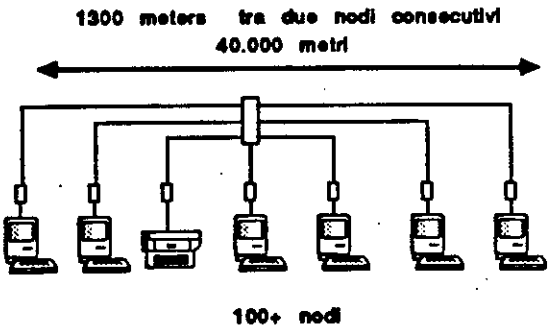
- Requirements
- Obiettivi
- Specifiche Tecniche

AppleTalk

Fiber Optic

- Topologia: bus; accoppiamento mediante transformatore
- Mezzo trasmissivo: fibre ottiche; 200 o 62,5 micron
- Interfaccia elettrica: EIA RS-422
- Velocità: 230.400 bits per secondo
- Lunghezza max: 40.000 metri
- Numero max di connessioni: 100+
- Identificazione nodo: auto-confogurazione, nessuna azione richiesta all'utente



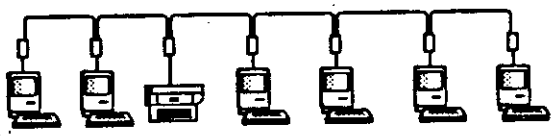


AppleTalk

PhoneNet

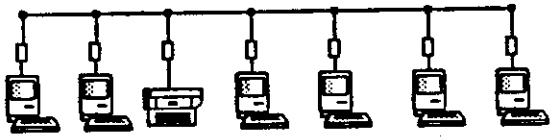
- Topologia: bus seriale
- Mezzo trasmissivo: doppino telefonico standard
- Interfaccia elettrica: EIA RS-422
- Velocità: 230.400 bits per second
- Lunghezza max: 650-8000 metri
- Numero max di connessioni: 20-32
- Identificazione nodo: auto-configurazione, nessuna azione richiesta all'utente

650 metri senza ripetitori
8000 metri con ripetitori



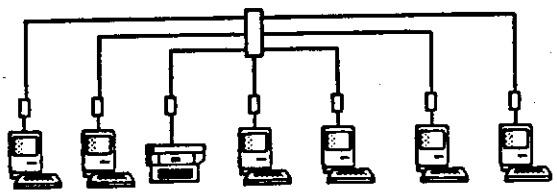
20 nodi

1300 metri



32 nodi

1300 metri - passivo
2000 metri - attivo



32 devices

Mezzi Trasmissivi e interfacce HW per la rete AppleTalk

- Sistemi di cavi LocalTalk (Apple)
- PhoneNet: sistema di cavi su doppino telefonico (Farralon)
- fiber Optic Lan (Dupont)
- EtherTalk/Ethernet (Apple,Kinetics,3Com)
- PABX (Italtel - Office AP, Northern Telecom)

Servizi e Servers

- Stampanti e Print Servers
- Disk Servers
- File Servers
- Database Servers
- E-mail
- Gateway per intercomunicazioni

EtherTalk

La rete AppleTalk su cavo Ethernet con performance superiore

LocalTalk

La "classica" rete AppleTalk.

La soluzione Apple per piccoli gruppi di lavoro.

Sottosistema di comunicazione (mezzi trasmissivi e ...

- LocalTalk
- EtherTalk
- PABX

Internetworking

- Sottosistema di comunicazione (mezzi trasmissivi e interfacce HW)
- Bridges per le interconnessioni

Famiglia Macintosh

Macintosh 128K,512K,Plus,SE,II

Computers

- Famiglia Macintosh
- Apple-IIGS
- PC/MS-DOS(Attraverso la scheda AppleTalk PC)
- VAX/VMS
- Etc.

AppleTalk System - Tre categorie di "componenti"

- Computers
- Internetworking
- Servizi e Servers

AppleTalk: alcuni dati di mercato

-1985: 50.000 connessioni in nove mesi
- Oggi 450.000 connessioni

ARCHITETTURA DI APPLETALK

Architetturalmente AppleTalk è concepita come una serie di BUILDING BLOCKS

-Workstation	Macintosh
-rete	AppleTalk-modello ISO/OSI
-condivisione di informazioni	AppleShare file server
-stampa di qualità	Stampante LaserWriter-LaserShare Spooler
-integrazione MS-DOS	AppleTalk PC CArd

Altri Building Blocks di interesse particolare per il futuro

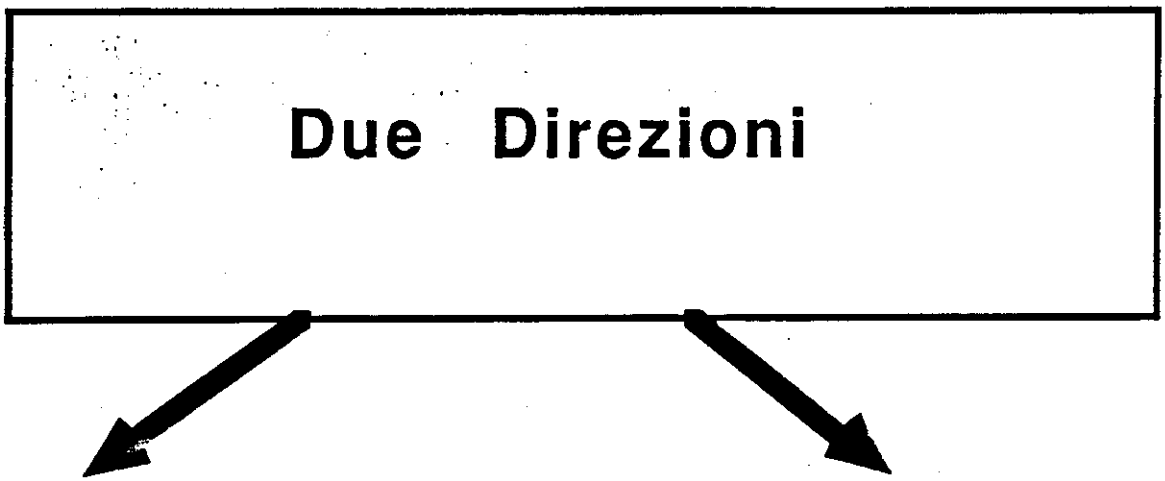
-Gateway servers centralizzati
  Supporto per gli standard esistenti (X.25)
  Connettività agli standard emergenti (ethernet)

-Message server
  Supporto per lo standard X.400

-SNA communication Server
  Integrazione AppleTalk nel contesto SNA (program-to-program)

-Network Management
  Analisi, report di errori, diagnostica.

APPLE NETWORKING & COMMUNICATION



Soluzioni basate su una tecnologia innovativa

Integrazione in ambiente multi-vendor

APPLETALK

Integrazione in ambiente multi-vendor

- TCP/IP
- ISO

Integrazione in altri ambienti

- Integrazione in ambiente DEC
- Integrazione in ambiente IBM
- Integrazione in ambiente multi-vendor

Il sistema di rete locale AppleTalk

- Architettura del sistema di rete AppleTalk
- Protocolli di rete AppleTalk
- Servizi offerti dalla rete AppleTalk

Apple Networking & Communications

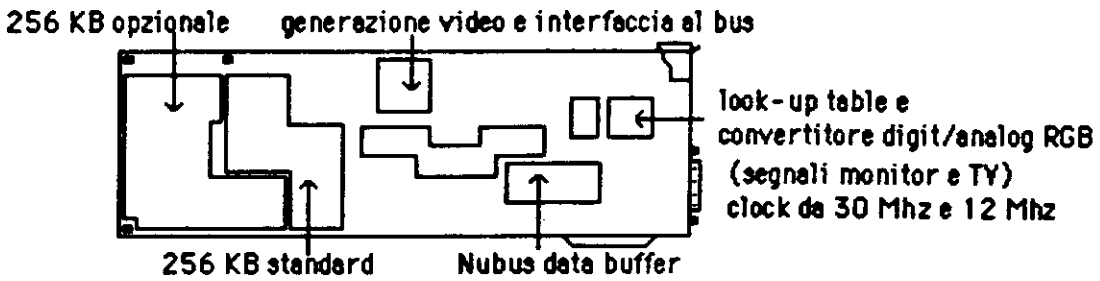
- Il sistema di rete locale AppleTalk
- Integrazione in altri ambienti

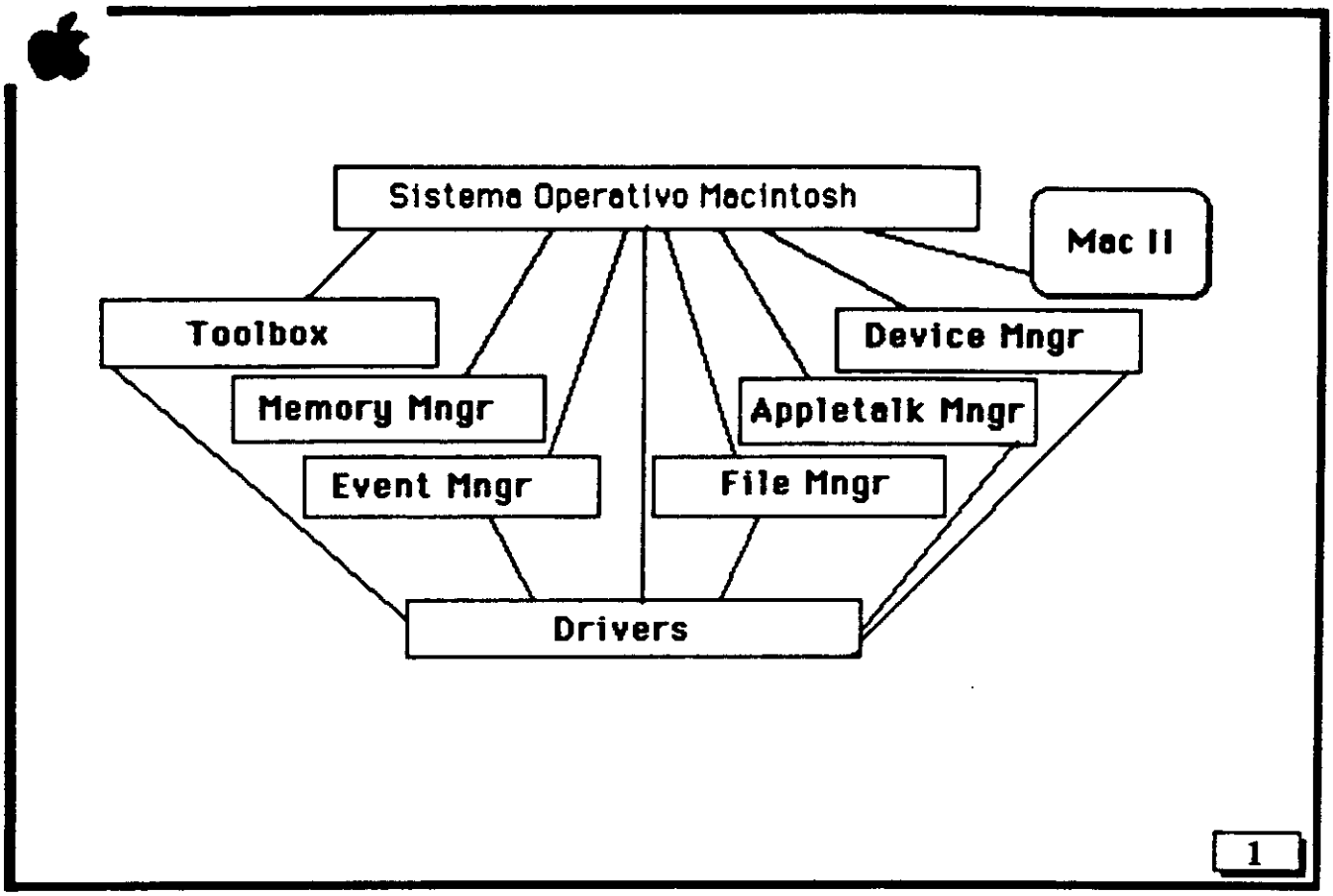
SINTETIZZATORE DEL MAC II

- 2 memorie FIFO da 1 KB
- Stereo
- Generazione suono indipendente dal 68020
- 4 voci
- Campionamento a 44.2 KH
- Larghezza di banda del suono di 7.5 KH

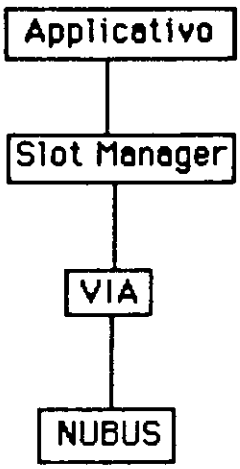
SCHEDA VIDEO - MAC II

- Inserita in 1 Nubus slot
- La memoria video é adesso sulla scheda video (non più in scheda base)
- Risoluzione 640*480, colore o monocromatico
- 256 KB di memoria (fino a 16 colori)
- Espandibile con altri 256 KB (256 colori)
- Display multipli (1 per slot) compongono un unico "desktop" (colori, b/n mischiati)




Sistema Operativo Macintosh
Mac II
Toolbox
Device Mngr
Memory Mngr
Appletalk Mngr
Event Mngr
File Mngr
Drivers
1

SLOT MANAGER - MAC II

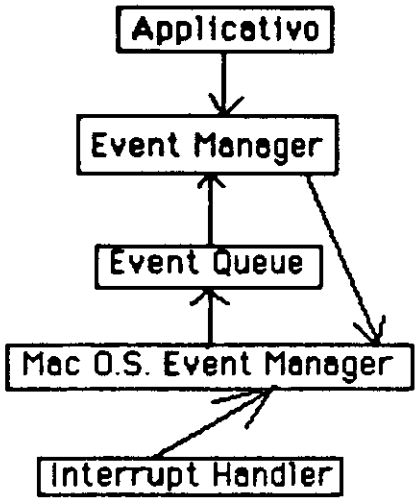


- Gestisce gli slot
- Programmi che usano lo slot manager non girano sul Plus

MEMORY MANAGER

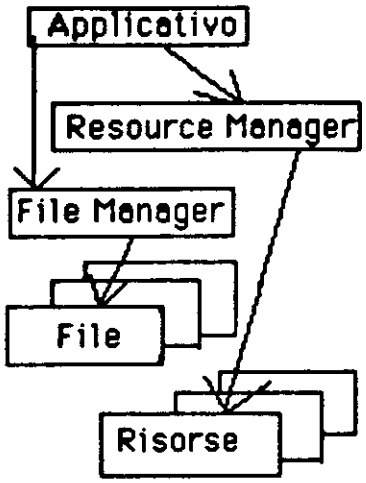
- Alloca e rilascia memoria dinamica (heap)
- Concetto di Handle (doppi puntatori)
- Blocchi rilocabili e non, "locked", "purgeable" e non
- Algoritmo "First Fit"
- Crash Heap-Stack dell'applicativo

O.S. EVENT MANAGER



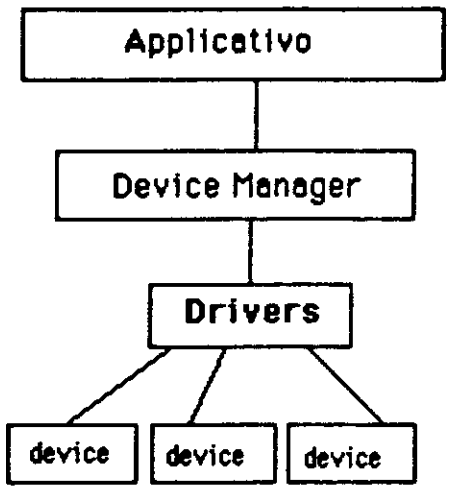
- Guidato dal Interrupt handler
- Mette in coda gli eventi
- Estrae eventi dalla coda per l' Event Manager del Toolbox
- Consente all'applicativo di gestire eventi preselezionati (mascheramento)

FILE MANAGER



- Fork risorse-dati
- Gestore della fork dati
- Operazioni su file e volumi
- I/O sincrono e asincrono
- HFS

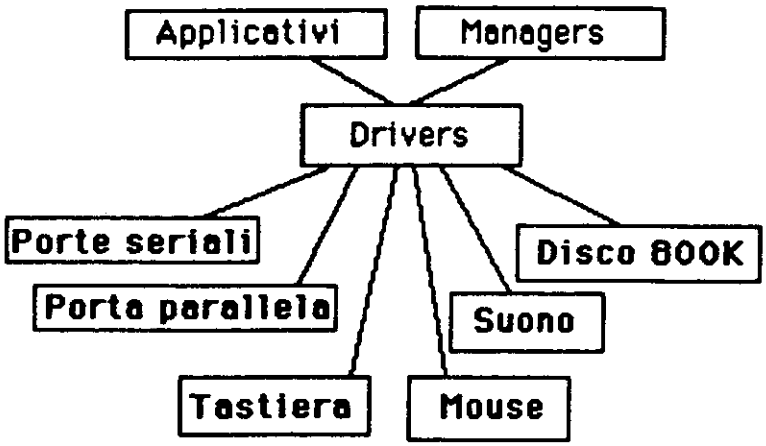
DEVICE MANAGER



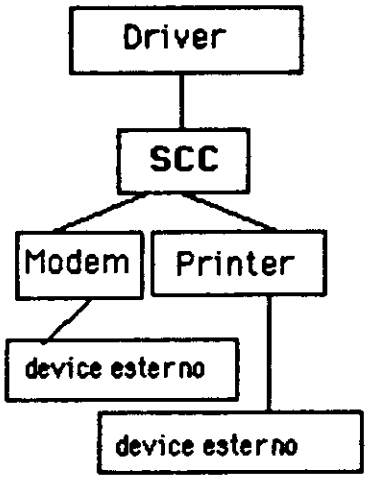
Permette la comunicazione fra l' applicativo e i device:

- **READ, WRITE di dati**
  - **a caratteri**
  - **a blocchi (posizionamento)**
- **OPEN, CLOSE, CONTROL, STATUS del device**

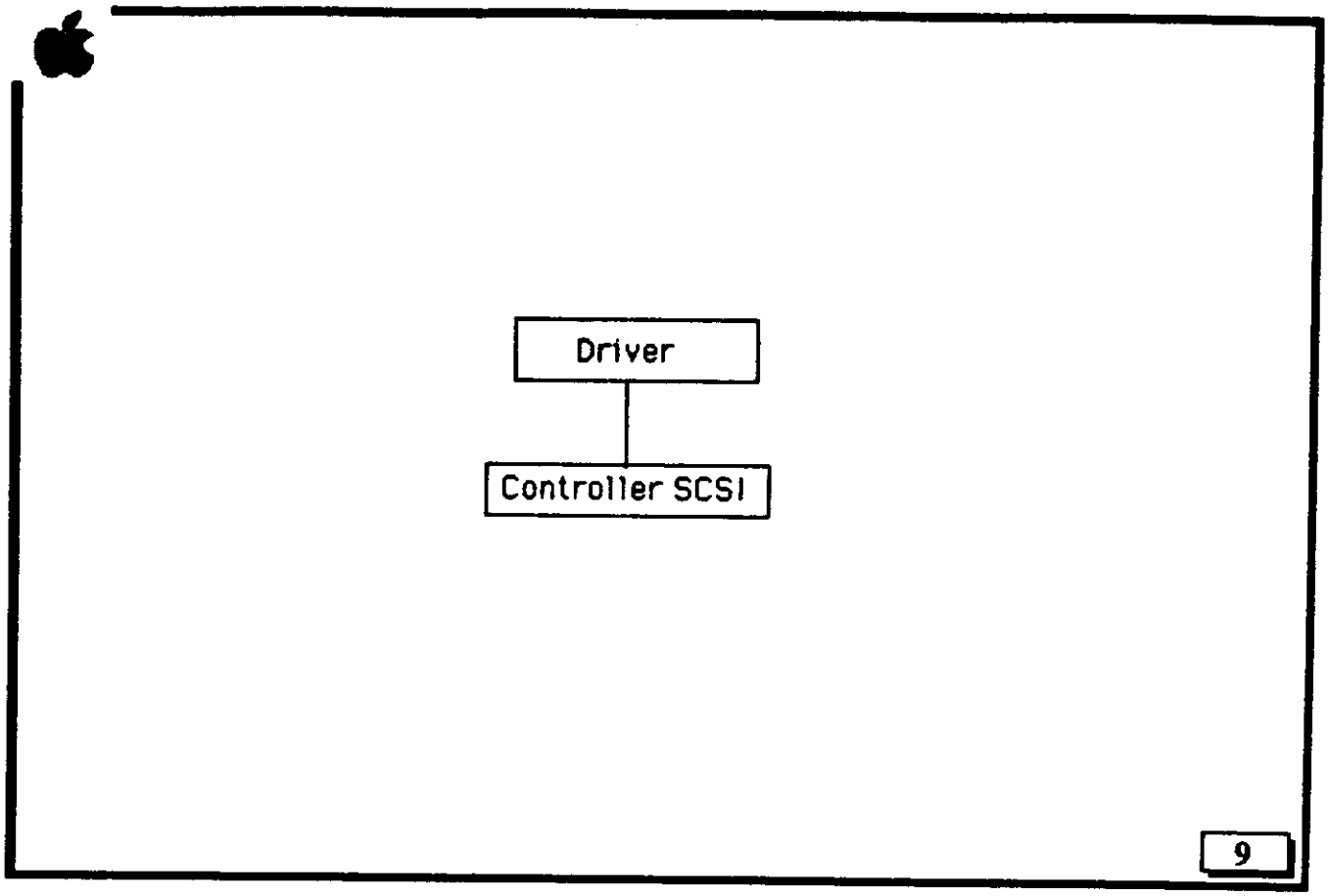
DRIVERS


Applicativi
Managers
Drivers
Porte seriali
Porta parallela
Tastiera
Mouse
Suono
Disco 800K

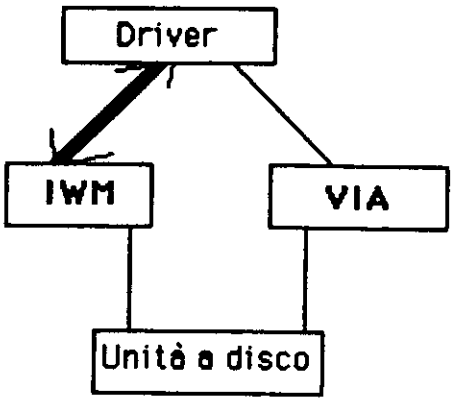
DRIVER SERIALE



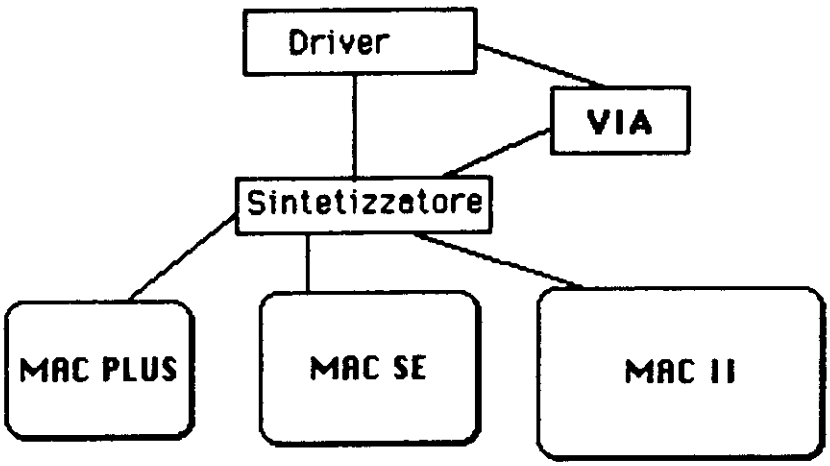
- Seriale, asincrona, full-duplex
- Controllo flusso SW XOn, XOff
- HW handshake CTS
- Buffer I/O dimensionabile (interrupt per buffer overflow)
- Status (READ, WRITE pending)
- 8,7,6,5 bit per carattere
- Parity (pari, dispari), NoParity
- velocità (baud): 300-57600


Driver
Controller SCSI
9

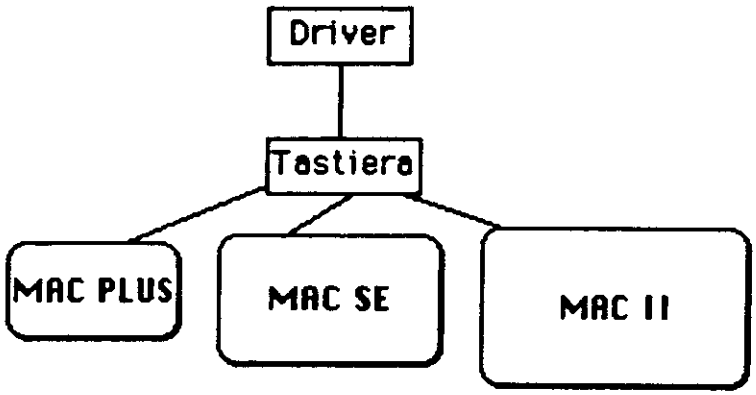
DRIVER DISCHI 800K



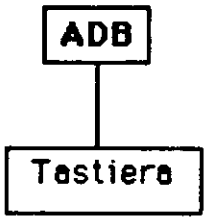
DRIVER DEL SUONO



DRIVER DI TASTIERA

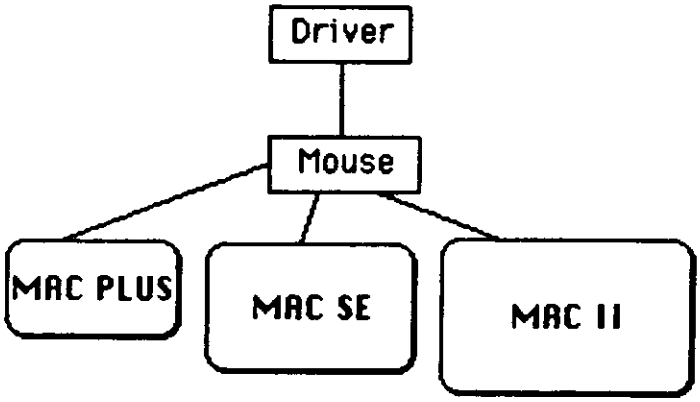


TASTIERE MACINTOSH SE - MAC II

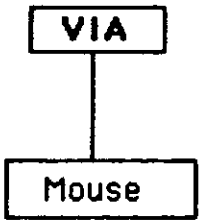


- Normale a 81 tasti
- ISO
- Estesa a 105 tasti (15 tasti funzione)

DRIVER DI MOUSE

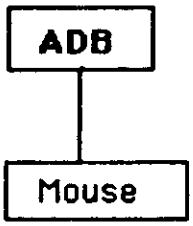


MOUSE DEL MAC PLUS

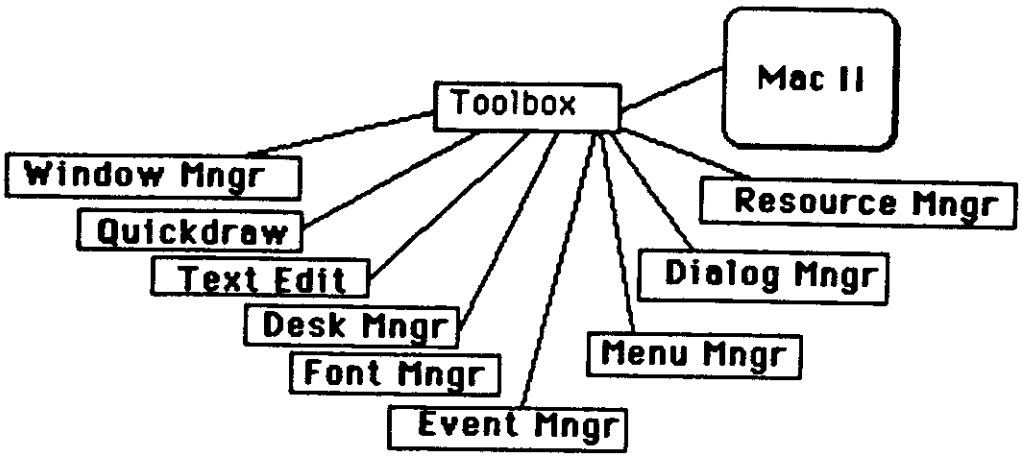


- Device a movimenti relativi
- Manda segnali a onde quadre
- Direzione (sinistra, destra, alto, basso) e lunghezza spostamento

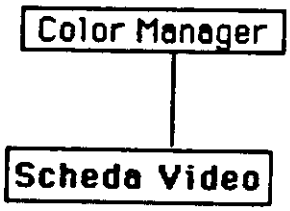
MOUSE MACINTOSH SE - MAC II



- Device a movimenti relativi
- Manda segnali a onde quadre
- Direzione (sinistra, destra, alto, basso) e lunghezza spostamento

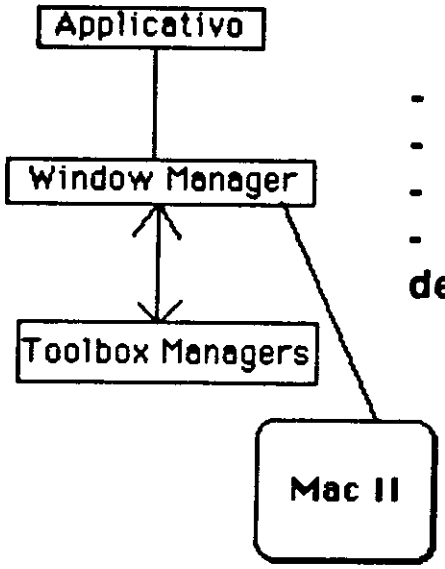

Mac II
Toolbox
Window Mngr
Quickdraw
Text Edit
Desk Mngr
Font Mngr
Event Mngr
Menu Mngr
Dialog Mngr
Resource Mngr

COLOR MANAGER - MAC II



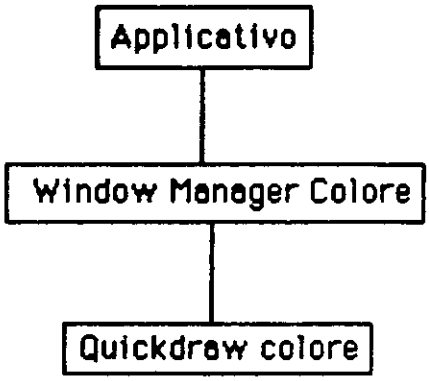
- Gestisce la selezione colori
- Formati RGB
- Garantisce al software l'indipendenza dalle diverse schede video
- Accesso alla "look-up table"
- "Dithering" (simulazioni colori per accostamento) fino a 32 bit

WINDOW MANAGER

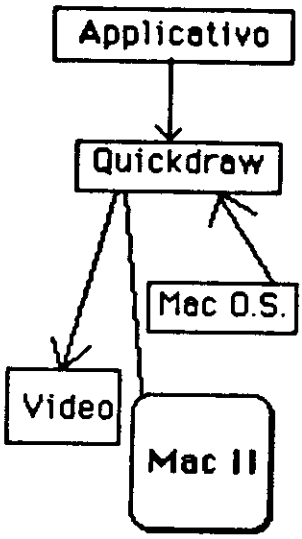


- Crea, attiva, muove finestre
- Modifica le dimensioni
- Controlla la sovrapposizione
- Segnala quando una finestra deve essere ridisegnata

WINDOW MANAGER A COLORI - MAC II

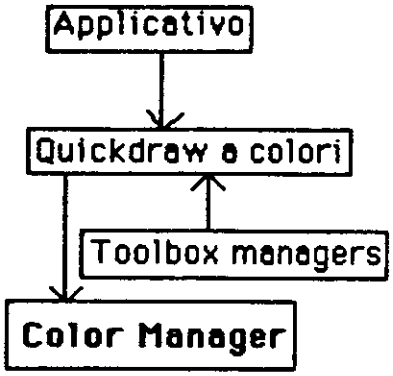


QUICKDRAW



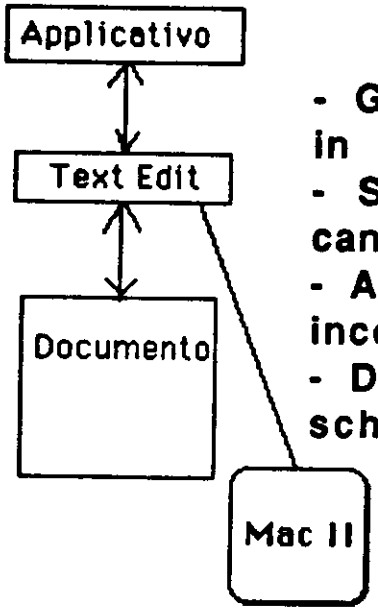
- Operazioni grafiche su video
- Applicativo e "GrafPort"
- Linee, poligoni, regioni, testo, ovali
- Inverti, cancella, riempi
- Operazioni booleane su bitimage
- Picture (Open, Close)
- Unione, Diff, Intersezione di regioni

QUICKDRAW A COLORI - MAC II



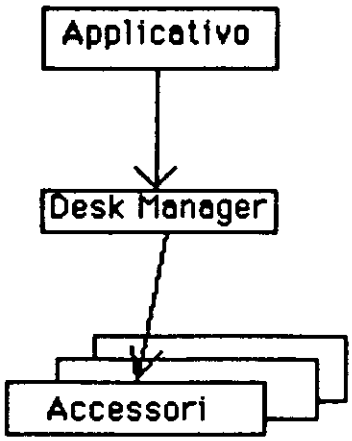
- Sul Mac Plus é molto limitato e supporta solo 8 colori fissi
- Quasi tutte le routine mantengono lo stesso nome e sono estese per il colore (compatibilità)
- Si adatta all'hardware in uso
- Supporta layout "planari", "chunky", e "chunky-planari" (rosso,verde,blu separati con layout di tipo chunky)

TEXT EDIT



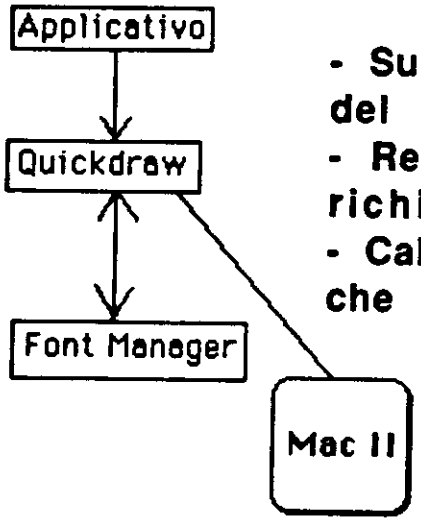
- Gestione comandi tipici di editing in modo automatico
- Selezione, inserimento, cancellazione, echo di testo
- Allineamento, a capo, taglia e incolla automatico
- Definizione aree di editing sullo schermo

DESK MANAGER



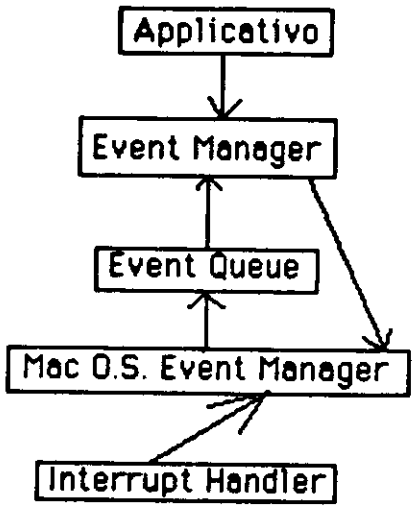
- Supporto per accessori di scrivania
- Programmi indipendenti lanciati con l'applicativo
- Quando un DA viene attivato il sistema , su richiesta, lo rende noto all'applicativo che chiama il DM

FONT MANAGER



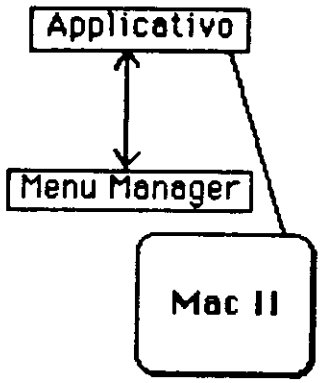
- Supporta Quickdraw per il disegno del testo
- Restituisce la tabella del font richiesto
- Calcola e crea tabelle nuove di font che non esistono

TOOLBOX EVENT MANAGER



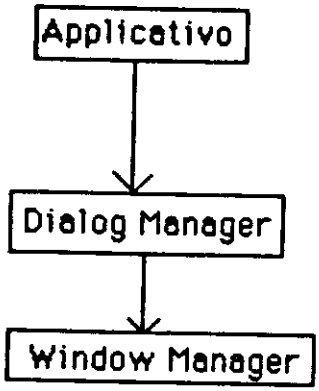
- Riporta gli eventi accaduti
- L'applicativo continua a chiedere il prossimo evento
- Richiesta di eventi per priorità
- Coda degli eventi
- Programmazione "Event driven" in opposizione a "Program driven"

MENU MANAGER



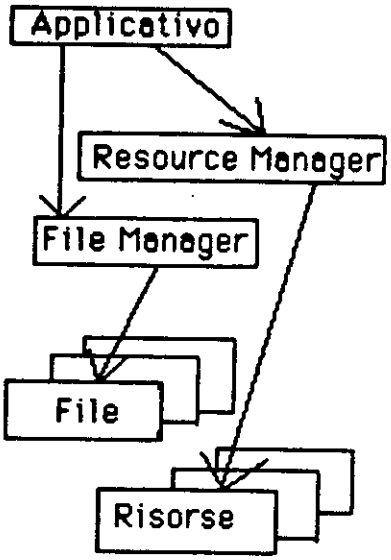
- Crea, aggiorna, gestisce la barra dei menu
- Riporta il comando di menu selezionato
- Comando di applicativo o di sistema (Accessori di scrivania)

DIALOG MANAGER



- Gestisce la finestra dialogo
- Completamento comando (ulteriori parametri di input)
- "Alert Box" in caso di errore

RESOURCE MANAGER



- Fork risorse-dati
- Gestore risorse
- separazione dati/codice
- Localizzazione
- Gestione file di risorse
- Creazione, estrazione, cancellazione di risorse
- Esempi di risorse: menu, window, icone, cursore

MULTIFINDER

- Ambiente multitasking
- Applicativi presenti in finestre diverse
- Non ancora Kernel multitasking
- Lo sforzo degli applicativi per rendersi compatibili é minimo

MACINTOSH PROGRAMMER'S WORKSHOP

- Il miglior sistema di sviluppo
- Massimo supporto
- Funzionalità da Shell Unix
- Interfaccia Macintosh
- Terze parti porteranno compilatori

MC 68020 • INTEL 80386

- Architettura 68020
- Architettura 80386
- Compatibilità
- I sistemi di oggi
- Benchmark

ARCHITETTURA DEL MC 68020

- 4 gigabyte di memoria indirizzabile (bus esterno degli indirizzi a 32 bit)
- Set di istruzioni ortogonale ed efficiente
- 256 byte di memoria cache per le istruzioni
- 16 registri generali (dati-indirizzi) a 32 bit
- Modi di indirizzamento estesi: indicizzato-scalato, memoria-indiretto, disp a 32 bit
- Supporto per Memoria virtuale (bus error detection)
- Segnali di "Bus-arbitration" e interrupt
- MMU non sul chip
- Pipeline di istruzioni
- Interfaccia per il coprocessore matematico

ARCHITETTURA DEL INTEL 80386

- Segmentazione
- 4 gigabyte di memoria indirizzabili
- Set di istruzioni complicato e caratterizzazioni
- Sono richiesti sofisticati e costosi sistemi di sviluppo
- Memoria cache per la gestione della segmentazione
- 8 reg generali a 32 bit e 6 reg segmento a 16 bit
- Modi di indirizzamento paragonabili a MC 68020
- Supporto per Memoria virtuale e paginazione sul chip
- Segnali di "Bus-arbitration" e interrupt
- Pipeline di istruzioni
- Interfaccia per il coprocessore matematico

COMPATIBILITA' MOTOROLA 68xxx

- Le applicazioni 68000 si avvantaggiano automaticamente della loro architettura 32 bit
- HMMU mappa gli indirizzi da 24 bit in 32 bit
- Apple, "ritargettando" il Mac O.S., ha trasparentemente aperto agli applicativi le porte del "multitasking"

Problemi derivano solo da:

- indirizzi HW diversi,
- codice automodificante,
- codice dipendente dal timing

COMPATIBILITA' INTEL 86-386

- "8086 virtual mode"
- "80286 mode"
- Applicazioni 8086 e 80286 girano in modo virtuale: essendo concepite con dati a 16 bit godono solo del più alto "clock rate"
- DOS rappresentava un ostacolo alle risorse del sistema molto minore di Mac O.S.

Problemi derivano da:

- codice dipendente dal timing
- codice monotasking con istruzioni privilegiate per gestione di I/O, disabilitazione di interrupt e richiesta di servizi dal sistema operativo.

I SISTEMI DI OGGI

Sistema Operativo Macintosh:
- **Stabile, esistente**
- **Multitasking**
- **Grossissimo numero di applicativi**
- **Interfaccia utente sposata anche da IBM**
- **68030 la naturale evoluzione??**

Sistema operativo per Computer-386:
- **Monotasking impera (DOS) per consentire compatibilità ai 6 miliardi di dollari di applicazioni esistenti**
- **Multitasking e compatibilità non prima del 1989**
- **Miriadi di interfacce utente: a quando il Presentation Manager? Per che cosa si sviluppa?**
- **Quale evoluzione del chip?**

BENCHMARK DI COMPARAZIONE

- Sperry prova che il 68020 é più veloce per la gestione della grafica
- Dhrystone prova che il 386 é un poco più veloce nella esecuzione delle istruzioni tipiche di linguaggi ad alto livello

Conclusione

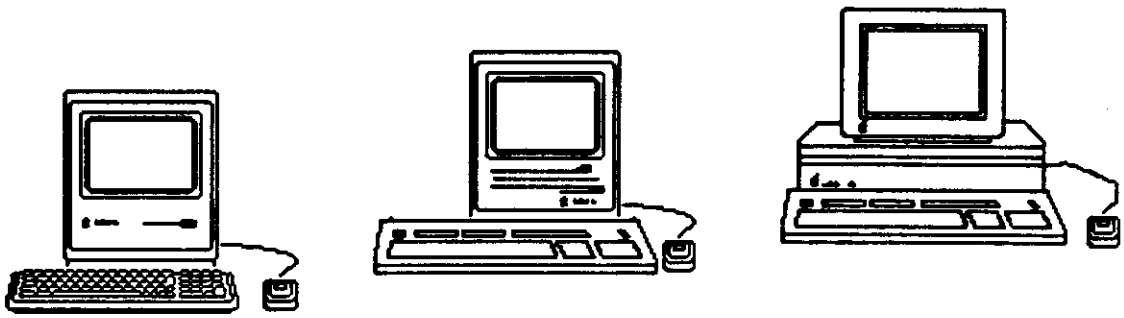
CONCLUSIONE

"There is more to a computer than a microprocessor"

Macintosh é un computer il cui sistema (Hardware, Firmware) é stato ottimizzato a beneficio esclusivo della interfaccia utente e del tipo di applicazioni grafiche e di produttività per cui é stato pensato e creato.

"Macintosh is a powerful software machine"

ARCHITETTURA DEI PRODOTTI MACINTOSH



Macintosh O.S.

Sistema di Sviluppo

Multifinder

MACINTOSH PLUS-ARCHITETTURA CHIUSA

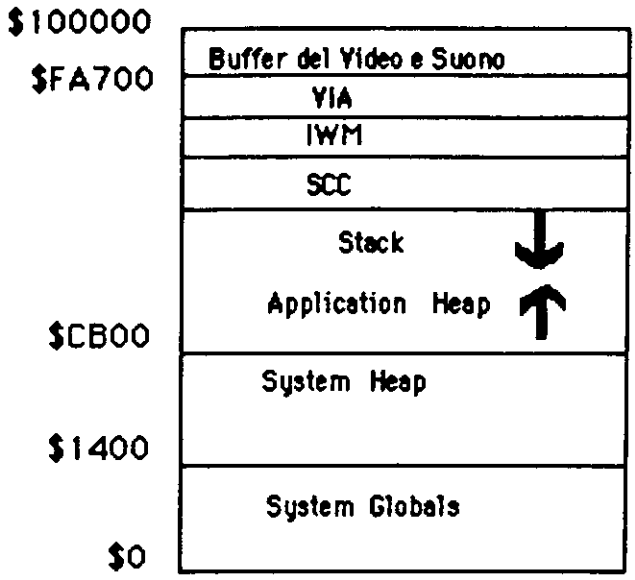
- MC 68000
- Bus interno al processore a 32 bit
- Bus esterno: 24 bit per ind., 16 per dati
- Clock 7.83-megahertz

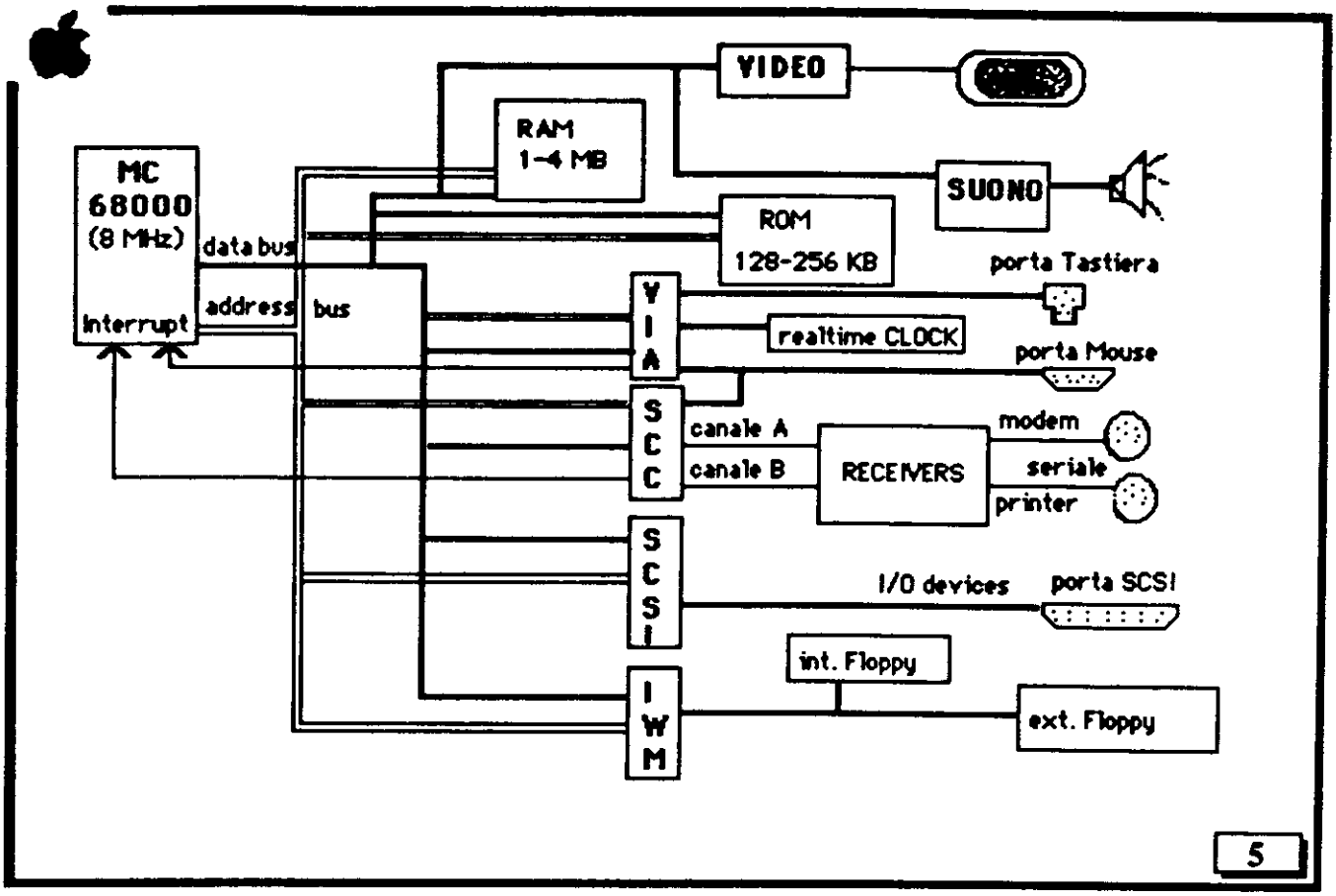
memoria

MEMORIA DEL MAC PLUS

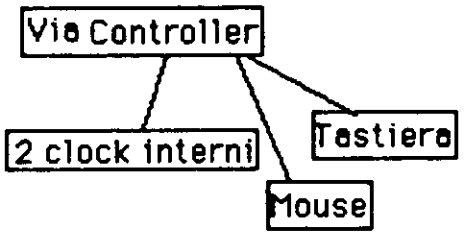
- 1 MB di RAM, espandibile a 4
- 4 socket da 1 MB
- 128 KB di ROM

LAYOUT DI MEMORIA MACINTOSH PLUS




VIDEO
RAM
1-4 MB
SUONO
MC
68000
(8 MHz)
data bus
ROM
128-256 KB
porta Tastiera
address
bus
Interrupt
V
I
A
realtime CLOCK
porta Mouse
S
C
C
canale A
canale B
RECEIVERS
modem
seriale
printer
S
C
S
I
I/O devices
porta SCSI
int. Floppy
I
W
M
ext. Floppy
5

VERSATILE INTERFACE ADAPTER



- Registro degli interrupt (quale device e che cosa)
- Segnala buffer alternativo suono e video
- Controlla: volume suono, movimenti mouse e clock

SERIAL COMMUNICATION CONTROLLER

- Z8530 a 4 megahertz
- Connettore a 9 pin
- 2 RS-422 (porta A, porta B)
- velocità massima: 230.4 Kilobaud
- Appletalk (porta B)
- RS 232C

- Porta A: priorità più alta
- Accetta clock esterno per com. sincrona (pin 7)

SMALL COMPUTER STANDARD INTERFACE

- NCR 5380
- 1 porta SCSI parallela
- 1.25 MB/sec
- Fino a 7 periferiche SCSI
- Adattatore di cavo 25-50 pin
- Interrupt non connesso (I/O completion)
- Pseudo-DMA mode
- Multipunto

APPLE INTEGRATED WOZ MACHINE (IWM)

Controlla:

- 1 drive esterno, 1 interno
- 800 KB a doppia faccia
- 400 KB a singola faccia
- Dimensione 3.5 pollici
- Segnali per READ, WRITE, FORMAT, EJECT..
- Supporta floppy fino a 1.6 MB

SINTETIZZATORE SUONO MACINTOSH PLUS - SE

- Conversione digit/analog a 8 bit
- Campionamento a 22 Kilohertz
- Syntetizzatore 4 toni (armonie semplici)
- Sintetizzatore a onde quadre (beeps)
- Sintetizzatore per onde di forma libera (sintesi vocale e musica complessa)

VIDEO DEL MACINTOSH PLUS - SE

- Pixel clock rate é 15.67 Mhz
- 342 * 512
- Vertical Blanking Interrupt (generato dal VIA)
- frequenza é 60 hz
- 2 buffer di video alternativi: switching avviene operando su un bit nel registro A del VIA

MACINTOSH SE

- 1 Slot
- Hard disk interno
- MC 68000
- Scheda hardware riprogettata (Plus)
- Apple Desktop Bus (ADB)
- 15% più veloce (Plus)

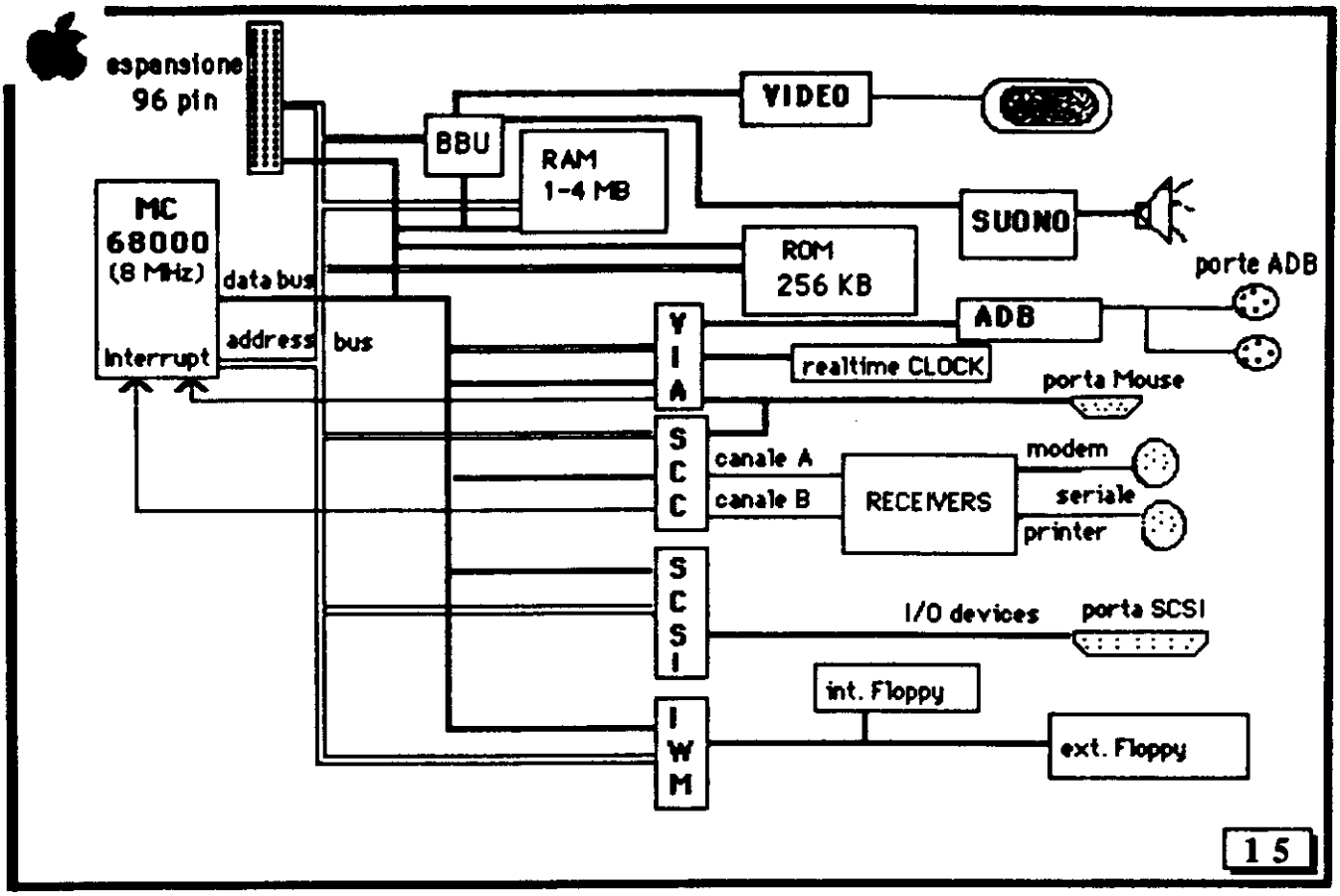
memoria

MEMORIA DEL MACINTOSH SE

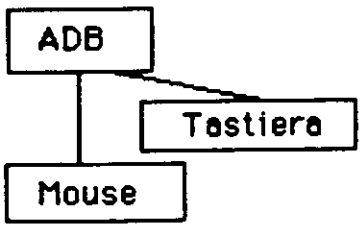
- 1 MB di RAM, espandibile a 4
- 4 socket da 1 MB
- 256 KB di ROM

LAYOUT DI MEMORIA MACINTOSH SE

- Uguale al Macintosh Plus: cambiano solo gli indirizzi fisici dei circuiti


espansione
96 pin
BBU
RAM
1-4 MB
VIDEO
SUONO
MC
68000
(8 MHz)
data bus
address
bus
Interrupt
ROM
256 KB
porte ADB
ADB
realtime CLOCK
porta Mouse
V
I
A
S
C
C
canale A
canale B
RECEIVERS
modem
seriale
printer
S
C
S
I
I/O devices
porta SCSI
int. Floppy
I
W
M
ext. Floppy
15

APPLE DESK TOP BUS



- Bus seriale, protocollo asincrono
- processore a 4 bit
- indipendente dal 68020
- LAN a bassa velocità
- Fino a 16 device
- 2 registri a 8 bit per scambio messaggi

MACINTOSH II-ARCHITETTURA APERTA

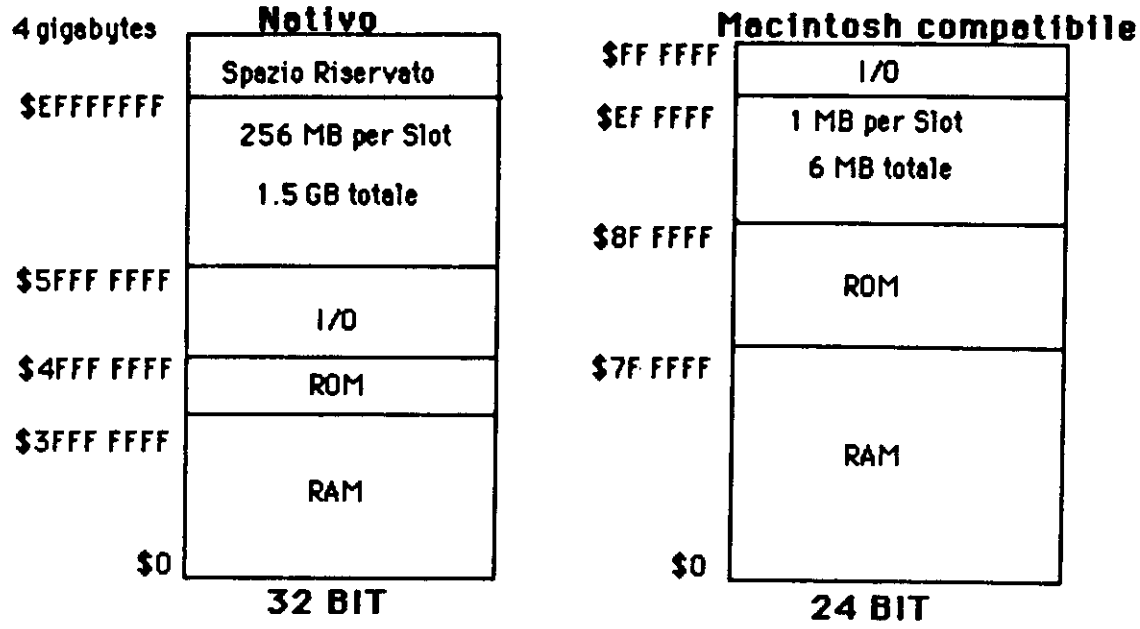
- MC 68020
- MC 68881
- HMMU (PMMU)

memoria

MEMORIA DEL MACINTOSH II

- 1 MB di RAM, espandibile a 8 in scheda base
- 8 socket da 1 MB
- 256 KB di ROM

LAYOUT DI MEMORIA MACINTOSH II



APPLE NUBUS

- Sviluppato a MIT e adattato da Texas Instruments
- Multiplexato (indirizzi e dati sulle stesse linee)
- 10 MH
- Multiprocessore
- Dati a 32 bit
- Ogni scheda in slot può diventare master
- Priorità equamente distribuita fra gli slot
- Supporto per elaborazione multipla attraverso " bus locking" e schede "master" multiple